

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *GAME BASED*
LEARNING BERBANTUAN KARTU MATEMATIKA
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KEMANDIRIAN BELAJAR PADA MATERI ARITMATIKA
SOSIAL DI KELAS VII SMP NEGERI 18 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Diajukan oleh:

MEIDINA NUR ISTIKOMAH

NIM : 2108056009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Meidina Nur Istikomah

NIM : 2108056009

Prodi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Efektifitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial Di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 14 April 2025



Pembuat Pernyataan

Meidina Nur Istikomah

NIM: 2108056009

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telp. 024 76433366 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang

Nama : Meidina Nur Istikomah

NIM : 2108056009

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 15 Mei 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

Muji Suwarno, M. Pd.

NIP. 199310092019031013

Sekretaris Sidang/Penguji,

Nadhifah, MSI.

NIP. 197508272003122003

Penguji Utama I,

Dyan Fafasifa Tsani, M. Pd.

NIP. 198805152023212008

Penguji Utama II,

Ulliya Fitriani, M. Pd.

NIP. 198708082023212055



Siti Maslihah, M. Si

NIP. 197706112011012004

NOTA DINAS PEMBIMBING

Semarang, 22 April 2025

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah dengan skripsi dengan:

Judul : **Efektifitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang**

Nama : Meidina Nur Istikomah

NIM : 2108056009

Prodi : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munasabah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dosen Pembimbing



Siti Maslihah, M. Si

NIP. 197706112011012004

ABSTRAK

Judul : Efektifitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial Di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang

Penulis : Meidina Nur Istikomah

NIM : 2108056009

Penelitian ini dilatarbelakangi dari permasalahan rendahnya kemampuan pemecahan masalah serta tingkat kemandirian belajar siswa SMP, khususnya dalam pembelajaran materi Aritmatika sosial. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* yang dipadukan dengan media kartu matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar pada materi aritmatika sosial di kelas VII SMP Negeri 18 Semarang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen jenis *Posttest-Only Control Group Design*. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VII-D, VII-E, dan VII-F, dengan sampel yang ditentukan melalui teknik *cluster random sampling*, yaitu kelas VII-E sebagai kelompok kontrol dan kelas VII-F sebagai kelompok eksperimen. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen mencapai 68,75, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya 53,83. Uji hipotesis menggunakan *t-test* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan nilai $t_{hitung} = 2,2242$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,67$, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan. Demikian pula, pada aspek kemandirian belajar, nilai rata-rata siswa kelas eksperimen adalah 77,9938, lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 74,0831, dengan hasil uji t yang menunjukkan $t_{hitung} = 1,6886 > t_{hitung} = 1,67$. Berdasarkan temuan tersebut, dapat

disimpulkan bahwa model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa pada materi aritmatika sosial. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi berarti bagi para pendidik, khususnya guru matematika, serta menjadi bahan pertimbangan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan bermakna.

Kata kunci : model pembelajaran *Game Based Learning*, kartu matematika, pemecahan masalah, kemandirian belajar.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Alah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan semaksimal mungkin. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Skripsi dengan judul : “Efektifitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang” ini disusun guna memenuhi tugas akhir dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Dukungan morel dan materiel telah banyak didapatkan dari berbagai pihak saat penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini, dengan segala hormat banyak terima kasih diucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

3. Ibu Siti Maslihah, M. Si selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, mencurahkan tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam penelitian ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi khususnya Jurusan Pendidikan Matematika yang telah mengajarkan banyak hal selama peneliti menempuh studi di UIN Walisongo Semarang.
5. Ibu Purnami Subadiyah, S.Pd., M.Pd selaku kepala SMP Negeri 18 Semarang dan seluruh guru, karyawan dan stafnya yang telah berkenan mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
6. Ibu Rita Indah Purweny, S.Pd selaku pengampu mata pelajaran matematika SMP Negeri 18 Semarang yang telah mengarahkan dan membimbing penulis selama proses penelitian.
7. Siswa kelas IX dan VII SMP Negeri 18 Semarang yang telah membantu penulis selama penelitian.
8. Pintu surgaku, ibu Nurhayati. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala dukungan, semangat, dan doa yang selalu mengiringi. Setiap doa yang mama lantunkan dan setiap pengorbanan yang mama berikan, menjadi cahaya yang membimbing langkah penulis. Mohon maaf jika perjalanan ini terasa begitu panjang, penuh tantangan, dan tak jarang diwarnai air mata. Terima kasih

atas setiap nasihat yang menenangkan, serta kesabaran dan kelapangan hati mama dalam menghadapi penulis. Mama adalah sumber kekuatan dan pengingat terbaik. Terima kasih telah menjadi tempat penulis kembali dan bersandar hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

9. Kepada kakak tercinta (Mba Arum Widiyati) dan suaminya (Mas Angga), terimakasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Kepada keponakan kecil Dek Radea, terimakasih atas kelucuan yang membuat penulis semangat untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
11. Teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2021 khususnya PM-A, rekan PPL MAN Kendal, Keluarga KKN Posko 19 Desa Margosari yang telah memberikan doa dan dukungannya untuk penulis.
12. Teman-teman kos yaitu Fathin dan Rini yang telah memberikan doa , semangat dan dukungannya untuk penulis.
13. Tak lupa, terima kasih yang tak kalah penting ditujukan untuk sosok perempuan yang sering larut dalam

pikirannya sendiri, yang kadang sulit dijelaskan bahkan untuk dirinya sendiri. Yaitu penulis sendiri, Meidina Nur Istikomah. Terimakasih karena sudah terus berjuang, bertahan dan tak berhenti percaya bahwa kamu mampu sampai di titik ini. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik dalam perjalanan hidupmu. Yakinlah, Allah selalu tahu waktu yang tepat untuk segala hal. Semoga Allah selalu meridhai setiap langkah perjalananmu. Aamiin

14. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi yang belum bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta doa dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT, dan semoga rahmat serta hidayah-Nya senantiasa tercurah kepada kita semua. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun besar harapan penulis bahwa karya ini dapat memberikan manfaat, baik bagi diri penulis sendiri sebagai pengalaman akademik yang berharga, maupun bagi para pembaca sebagai tambahan wawasan. Semoga segala niat

dan upaya ini senantiasa mendapat ridha dari Allah SWT.
Aamiin ya Rabbal 'Aalamiin.

Semarang, 10 April 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'Meidina Nur Istikomah'.

Meidina Nur Istikomah

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| COVER | |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | i |
| PENGESAHAN..... | ii |
| NOTA DINAS PEMBIMBING..... | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB 1..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 10 |
| C. Batasan Masalah..... | 10 |
| D. Rumusan Masalah..... | 11 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 11 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 12 |
| BAB II | 14 |
| LANDASAN PUSTAKA..... | 14 |
| A. Kajian Teori..... | 14 |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan..... | 50 |
| C. Kerangka Berpikir..... | 55 |
| D. Rumusan Hipotesis..... | 56 |
| BAB III | 59 |

| | |
|---|-----|
| METODE PENELITIAN..... | 59 |
| A. Jenis dan Pendekatan Penelitian..... | 59 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 60 |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian..... | 61 |
| D. Variabel Penelitian..... | 62 |
| E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data..... | 63 |
| F. Validitas dan Reabilitas Instrumen..... | 65 |
| G. Teknik Analisis Data..... | 71 |
| BAB IV | 89 |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 89 |
| A. Deskripsi Data..... | 89 |
| B. Analisis Data..... | 93 |
| C. Pembahasan Hasil Penelitian..... | 123 |
| D. Keterbatasan..... | 128 |
| BAB V | 131 |
| PENUTUP..... | 131 |
| A. Kesimpulan..... | 131 |
| B. Saran..... | 133 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 135 |
| LAMPIRAN..... | 142 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| Tabel 2.1 | Contoh Soal | 49 |
| Tabel 3.1 | Desain Penelitian | 60 |
| Tabel 3.2 | Kriteria tingkat kesukaran | 69 |
| Tabel 3.3 | Kriteria daya pembeda | 70 |
| Tabel 4.1 | Hasil uji validitas butir soal tes awal | 95 |
| Tabel 4.2 | Hasil uji validitas butir pernyataan angket kemandirian belajar | 96 |
| Tabel 4.3 | Hasil uji validitas butir soal <i>posttest</i> pemecahan masalah | 98 |
| Tabel 4.4 | Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal tes awal | 101 |
| Tabel 4.5 | Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal <i>posttest</i> pemecahan masalah | 101 |
| Tabel 4.6 | Hasil analisis tingkat kesukaran butir pernyataan angket kemandirian belajar | 102 |
| Tabel 4.7 | Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal tes awal | 105 |
| Tabel 4.8 | Hasil analisis daya beda butir soal <i>posttest</i> pemecahan masalah | 105 |
| Tabel 4.9 | Hasil analisis daya beda butir pernyataan angket kemandirian belajar | 106 |

| | | |
|------------|--|-----|
| Tabel 4.10 | Hasil uji normalitas tahap awal | 109 |
| Tabel 4.11 | Hasil uji homogenitas tahap awal | 110 |
| Tabel 4.12 | Hasil uji kesamaan rata-rata | 111 |
| Tabel 4.13 | Hasil uji normalitas tahap akhir <i>posttest</i> pemecahan masalah | 113 |
| Tabel 4.14 | Hasil uji normalitas tahap akhir angket kemandirian belajar | 114 |
| Tabel 4.15 | Hasil uji homogenitas tahap akhir <i>posttest</i> pemecahan masalah | 116 |
| Tabel 4.16 | Hasil uji homogenitas tahap akhir angket kemandirian belajar | 117 |
| Tabel 4.17 | Hasil uji hipotesis penelitian pemecahan masalah | 121 |
| Tabel 4.18 | Hasil uji hipotesis penelitian kemandirian belajar | 122 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul | Halaman |
|---------------|-------------------------|----------------|
| Tabel 2.1 | Contoh Kartu Matematika | 38 |
| Tabel 2.2 | Kerangka Berpikir | 56 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-----------------|---|----------------|
| Lampiran 1 | Wawancara (Pra Penelitian) | 142 |
| Lampiran 2 | Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Angket Kemandirian Belajar | 146 |
| Lampiran 3 | Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba <i>Posttest</i> Pemecahan Masalah | 148 |
| Lampiran 4 | Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol | 150 |
| Lampiran 5 | Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen | 151 |
| Lampiran 6 | Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-D) | 153 |
| Lampiran 7 | Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-E) | 156 |
| Lampiran 8 | Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-F) | 159 |
| Lampiran 9 | Pengujian Data Tahap Awal (Uji Homogenitas) | 162 |
| Lampiran 10 | Uji Kesamaan Rata-Rata | 165 |
| Lampiran 11 | Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji validitas) | 168 |
| Lampiran 12 | Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji reliabilitas) | 173 |
| Lampiran 13 | Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji Tingkat Kesukaran) | 177 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Lampiran 14 | Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji daya beda) | 179 |
| Lampiran 15 | Analisis Uji Coba Butir Soal <i>Posstest</i> Pemecahan Masalah (Uji validitas) | 181 |
| Lampiran 16 | Analisis Uji Coba Butir Soal <i>Posstest</i> Pemecahan Masalah (Uji reliabilitas) | 186 |
| Lampiran 17 | Analisis Uji Coba Butir Soal <i>Posstest</i> Pemecahan Masalah (Tingkat Kesukaran) | 189 |
| Lampiran 18 | Analisis Uji Coba Butir Soal <i>Posstest</i> Pemecahan Masalah (Uji Daya Beda) | 192 |
| Lampiran 19 | Analisis Uji Coba Butir Pernyataan Angket Kemandirian Belajar (Uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran) | 194 |
| Lampiran 20 | Analisis Uji Coba Butir Pernyataan Angket Kemandirian Belajar (Uji Daya Beda) | 213 |
| Lampiran 21 | Pengolahan Nilai <i>Postest</i> Kelas Eksperimen | 218 |
| Lampiran 22 | Pengolahan Nilai <i>Postest</i> Kelas Kontrol | 220 |
| Lampiran 23 | Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol | 222 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Lampiran 24 | Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen | 226 |
| Lampiran 25 | Uji Homogenitas Tahap Akhir | 230 |
| Lampiran 26 | Uji Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah | 233 |
| Lampiran 27 | Pengolahan Nilai Angket Kelas Eksperimen | 236 |
| Lampiran 28 | Pengolahan Nilai Angket Kelas Kontrol | 241 |
| Lampiran 29 | Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen | 246 |
| Lampiran 30 | Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol | 250 |
| Lampiran 31 | Uji Homogenitas Tahap Akhir | 254 |
| Lampiran 32 | Uji Hipotesis Kemandirian Belajar | 257 |
| Lampiran 33 | Modul ajar (pertemuan 1) | 260 |
| Lampiran 34 | LKPD (pertemuan 1) | 278 |
| Lampiran 35 | Modul ajar (pertemuan 2) | 286 |
| Lampiran 36 | LKPD (pertemuan 2) | 300 |
| Lampiran 37 | Modul ajar (pertemuan 3) | 309 |
| Lampiran 38 | LKPD (pertemuan 3) | 322 |
| Lampiran 39 | Modul ajar (pertemuan 4) | 331 |
| Lampiran 40 | LKPD (pertemuan 4) | 343 |
| Lampiran 41 | Kisi-kisi instrument tes awal kemampuan Pemecahan Masalah | 351 |
| Lampiran 42 | Kriteria penskoran kemampuan Pemecahan Masalah | 355 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Lampiran 43 | Soal tes awal kemampuan Pemecahan Masalah | 359 |
| Lampiran 44 | Kunci Jawaban tes awal kemampuan Pemecahan Masalah | 361 |
| Lampiran 45 | Kisi-kisi soal uji coba <i>posttest</i> | 370 |
| Lampiran 46 | Soal <i>posttest</i> kemampuan Pemecahan Masalah | 375 |
| Lampiran 47 | Kunci jawaban <i>posttest</i> kemampuan Pemecahan Masalah | 377 |
| Lampiran 48 | Kisi-kisi angket kemandirian belajar | 385 |
| Lampiran 49 | Skor butir-butir angket kemandirian belajar | 387 |
| Lampiran 50 | angket kemandirian belajar | 388 |
| Lampiran 51 | Lembar validasi modul ajar | 394 |
| Lampiran 52 | Lembar validasi media | 398 |
| Lampiran 53 | Contoh pengerjaan tes awal | 403 |
| Lampiran 54 | Contoh pengerjaan <i>posttest</i> | 404 |
| Lampiran 55 | Contoh pengerjaan angket | 406 |
| Lampiran 56 | Contoh pengerjaan LKPD | 408 |
| Lampiran 57 | Dokumentasi Validasi modul | 413 |
| Lampiran 58 | Dokumentasi Validasi media | 417 |
| Lampiran 59 | Dokumentasi pembelajaran | 423 |
| Lampiran 60 | Media Kartu Matematika | 425 |
| Lampiran 61 | Surat penunjukkan dosen pembimbing | 428 |

| | | |
|-------------|-------------------------------------|-----|
| Lampiran 62 | Surat izin penelitian | 429 |
| Lampiran 63 | Surat keterangan selesai penelitian | 430 |
| Lampiran 64 | Tabel <i>r Product Moment</i> | 431 |
| Lampiran 65 | Tabel <i>Shapiro Wilk</i> | 432 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang harus diajarkan kepada seluruh peserta didik sejak tingkat sekolah dasar hingga jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Tujuannya adalah agar siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, serta kritis (Wijayanti & Yanto, 2023). Pernyataan ini mengindikasikan bahwa matematika mempunyai peran yang signifikan untuk mengembangkan konsentrasi berpikir manusia. Rendahnya pencapaian belajar matematika beragam faktor dapat menjadi penyebabnya, termasuk persepsi negatif yang dimiliki oleh sebagian besar siswa. Banyak dari mereka memandang matematika sebagai pelajaran yang dianggap kompleks, membingungkan, dan kurang memikat minat siswa, sehingga menimbulkan rasa bosan dalam mengikuti proses pembelajarannya. Pandangan ini membuat siswa kehilangan motivasi untuk mempelajari matematika secara mendalam, bahkan tidak jarang menjadikan mata pelajaran tersebut sebagai sesuatu yang dihindari. Akibatnya, siswa yang kurang minat bidang

studi matematika cenderung kesulitan untuk memahami konsep-konsep yang dipaparkan, yang kemudian berkontribusi ke penurunan prestasi atau hasil belajar yang mereka capai (Lestari et.al , 2022).

Pembelajaran matematika memainkan peran krusial dalam merangsang perkembangan pola pikir logis, sistematis, dan analitis pada diri siswa. Sebagai salah satu cabang ilmu yang fundamental, matematika tidak hanya dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat konkret, tetapi juga berperan sebagai media untuk melatih kemampuan pola pikir kritis, kemampuan dalam merumuskan dan memberikan solusi dalam masalah, serta mengembangkan bakat komunikasi matematis secara efektif. Satu faktor ini membekali siswa dengan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep aritmatika, sekaligus mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan dan mengartikulasikan ide-ide matematis secara jelas dan terstruktur. Oleh karena itu, melihat berbagai tantangan yang muncul dalam proses pembelajaran, diperlukan adanya solusi yang tepat dan inovatif guna menjawab permasalahan tersebut.

Aritmatika yaitu satu peran dari ilmu matematika yang mempunyai bagian penting dalam

membentuk kemampuan pola pikir yang kritis, sistematis, dan analitis, yang sangat dibutuhkan dalam merancang suatu strategi. Menurut Annisa, Suanto dan Maimunah (2023) aritmatika sosial berkontribusi dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya dalam menghadapi permasalahan ekonomi sederhana. Dalam belajar aritmatika, siswa perlu memiliki kecakapan untuk mengolah permasalahan yang muncul menjadi bentuk yang dapat diatasi di kegiatan sehari-hari menjadi model matematika. Namun, nyatanya di sekolah membuktikan bahwa kesulitan dalam mengerjakan soal aritmatika masih dialami oleh siswa karena kurang teliti dalam memahami soal cerita yang ada pada soal (Marlina & Setiawan, 2021).

Dalam proses pembelajaran aritmatika sosial, siswa perlu menguasai kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dalam matematika merupakan proses berpikir sistematis yang melibatkan identifikasi, analisis, dan penyelesaian persoalan matematis yang tidak rutin. Kemampuan ini tidak hanya mencakup penerapan rumus, tetapi juga melibatkan keterampilan berpikir kritis, logis, dan kreatif. Menurut Ratuanik dan Lamers (2021),

kemampuan pemecahan masalah matematika adalah keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap siswa untuk menangani masalah-masalah yang ada dalam pembelajaran matematika. Dalam konteks pendidikan, pemecahan masalah dianggap sebagai inti dari pembelajaran matematika, karena membantu siswa memahami konsep secara mendalam dan mengembangkan kemampuan bernalar. Kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika memegang peranan krusial dalam mengembangkan keterampilan yang ditargetkan dalam Kurikulum Merdeka (Ardani, 2023). Namun, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika dan mencapai hasil belajar yang optimal. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa. Dengan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, siswa dapat mentransfer pengetahuan matematika ke situasi nyata. Oleh karena itu, pemecahan masalah dalam matematika bukan hanya tujuan pembelajaran, tetapi juga sarana penting untuk membentuk individu yang mampu berpikir kritis dan adaptif dalam berbagai situasi.

Selain pemecahan masalah, penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan belajar secara mandiri. kemandirian belajar adalah suatu proses di mana siswa memiliki kebebasan untuk menetapkan tujuan dan arah pembelajaran mereka sendiri. Dalam proses ini, siswa merencanakan strategi dan langkah-langkah pembelajaran, memilih sumber belajar yang sesuai, mengambil keputusan akademis, serta terlibat aktif dalam serangkaian aktivitas yang dilakukan guna meraih tujuan yang telah ditentukan (Siagian, H. , Pangaribuan, J.J. , dan Silaban, P.J , 2020). Siswa seringkali mengalami rendahnya kemandirian dalam belajar, terutama saat menghadapi masalah dalam pelajaran matematika. Banyak siswa memandang matematika sebagai mata pelajaran yang kompleks dan memicu kecemasan dalam proses pembelajarannya (Anggraini, 2024). Belajar matematika kerap dianggap sebagai suatu tantangan yang tidak mudah, sehingga tak sedikit siswa yang merasa kurang yakin terhadap kemampuan dirinya untuk menyelesaikan soal dengan mandiri tidak bergantung terhadap orang lain. Padahal, kemampuan pembelajaran secara mandiri mempunyai bagian yang sangat penting dalam tahapan memahami materi aritmatika secara lebih mendalam.

Berdasarkan data awal yang diperoleh dari observasi pada bulan September 2024, terdapat beberapa permasalahan kemampuan pemecahan masalah dan belajar mandiri siswa dalam proses pembelajaran masih belum maksimal. Akibat beberapa faktor yang mempengaruhinya, di antaranya minat belajar siswa yang rendah dan penggunaan model pembelajaran yang dapat menimbulkan kejenuhan. Selain itu, guru cenderung mengandalkan metode pembelajaran konvensional, di mana peran guru sangat dominan dalam proses tersebut. Sehingga siswa menjadi tergantung pada materi ajar dan guru, yang semakin memperburuk rasa jenuh mereka.

Untuk menghadapi kasus ini, diperlukan langkah yang konkret. Salah satu upaya perbaikan yang bisa dilaksanakan dengan mengganti model sistem pengajaran yang digunakan saat ini dengan model yang lebih inovatif, seperti pembelajaran berbasis permainan. Pendekatan ini tidak hanya menawarkan pengalaman belajar yang menarik dan efektif, tetapi juga mendukung terbentuknya keterlibatan dan kemandirian siswa yang aktif dalam proses pembelajaran (Emerson et al., 2023). Model pembelajaran berbasis permainan memiliki sejumlah

keunggulan yang signifikan. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih aktif berinteraksi dan terlibat langsung dalam proses pembelajarannya, mendorong sikap proaktif, serta menciptakan suasana pembelajaran itu menyenangkan. Dengan demikian, mengharapkan semangat siswa untuk belajar dapat meningkat. Selain itu, melalui model ini, siswa bisa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajarnya.

Untuk mendukung implementasi model pembelajaran yang berbasis permainan, peneliti juga memanfaatkan media pembelajaran. Faktor media ini memainkan bagian yang cukup penting untuk memproses edukasi, karena berfungsi sebagai sarana yang memudahkan guru untuk menyampaikan materi dengan cara yang lebih efektif. Dengan penerapan media pengajaran, guru dapat membuat suasana pembelajaran yang lebih dinamis dapat melibatkan siswa secara aktif. faktor tersebut bukan saja hanya menciptakan materi lebih mudah dipahami, tetapi juga meningkatkan keterlibatan siswa didalam proses belajarnya, sehingga pengalaman belajarnya menjadi lebih menyenangkan, menarik, juga interaktif. (Wulandari, dkk, 2023).

Kartu matematika merupakan yang menjadi contoh media pembelajaran dalam mendukung proses belajar matematika. Media ini berbentuk permainan yang terdiri dari serangkaian kartu jawaban dan kartu soal yang berada dalam satu kartu. Menurut Ratuanik dan Lamers (2021), kartu matematika dapat menjadi alat bantu visual yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika melalui aktivitas yang menyenangkan, seperti bermain sambil belajar. Kartu matematika dipilih sebagai media pembelajaran karena menawarkan keunggulan yang tidak dimiliki oleh media lainnya. Berbeda dengan alat bantu fisik lainnya seperti buku, kartu ini mempunyai ukuran yang relatif kecil, sehingga mudah dibawa oleh siswa. Kartu matematika memberikan sejumlah manfaat dalam proses pembelajaran, antara lain mampu membuat siswa dapat aktif saat kegiatan belajar-mengajar, mengembangkan keterampilan menyimak, serta membantu siswa dalam menemukan ide dan menulis dengan lebih sistematis. Oleh karena itu, kartu ini memainkan peran dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta menjadi pendukung pengembangan kemandirian siswa dalam belajar. Dengan menggunakan kartu soal, siswa dapat

cukup aktif melibatkan diri pada proses pemecahan masalah, yang pada gilirannya akan memperkuat keterampilan mereka dalam menyampaikan dan memahami konsep-konsep matematika secara mandiri. Tidak hanya itu, hasil penelitian Asep Robiana dan Hendri Handoko pada tahun 2020 menunjukkan bahwa metode permainan sebagai media pembelajaran matematika efektif diterapkan, karena mampu membantu pencapaian tujuan belajar dan meningkatkan kemampuan matematis siswa..

Merujuk pada paparan sebelumnya, penelitian ini akan dilaksanakan dengan mengusung judul: “Efektivitas Model Pembelajaran *Game-Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang”. Peneliti berharap hasil studi ini bisa memberi manfaat teoritis dan praktis.

B. Identifikasi Masalah

Pada permasalahan yang sudah diuraikan, maka identifikasi permasalahan pada skripsi ini, sebagai berikut :

1. Para siswa beranggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran cukup sulit.

2. Kemampuan pemecahan masalah siswa, terutama dengan materi aritmatika sosial, masih terdapat kekurangan.
3. Terdapat ketidakcukupan dalam sikap belajar mandiri di kalangan siswa.
4. Proses belajar matematika bersifat guru sentris, siswa menjadi kurang aktif saat penemuan konsep.

C. Batasan Masalah

Pembatasan permasalahan pada skripsi ini cukup penting untuk menjaga agar ruang lingkup penelitian tetap terfokus dan tidak meluas. Hal ini bertujuan supaya penelitian dapat secara efektif menangani isu-isu yang menjadi pusat perhatian. Dengan demikian, berikut masalahnya yang dapat jadi fokus pada skripsi ini:

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa masih termasuk rendah pada materi aritmatika.
2. Para siswa kurang mempunyai sikap yang positif pada pembelajaran mandiri.
3. Proses belajar matematika bersifat guru sentris, siswa menjadi kurang aktif saat penemuan konsep.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang, sehingga rumusan masalah pada skripsi ini yaitu:

1. Apakah model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan Kartu Matematika efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam materi aritmatika sosial pada siswa ?
2. Apakah model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan Kartu Matematika efektif pada kemandirian belajar dalam materi aritmatika sosial pada siswa?

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan permasalahan yang sudah dipaparkan, target dari skripsi ini yaitu:

1. Untuk mengetahui keefektivan penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika pada kemampuan pemecahan masalah dalam materi aritmatika sosial pada siswa.
2. Untuk mengetahui keefektivan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika pada kemandirian belajar dalam materi aritmatika sosial pada siswa.

F. Manfaat Penelitian

Skripsi ini bertujuan untuk memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

- a) Agar memberi kontribusi ilmiah mengenai efektivitas model pembelajaran berbasis permainan dengan memakai kartu matematika, terutama untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta kemandirian belajar siswa, khususnya pada materi aritmatika.
- b) Studi ini bisa dijadikan sumber sebagai saran bagi para peneliti berikutnya.

2. Manfaat praktis

- a) Bagi penulis, penelitian ini memberi kesempatan untuk memperluas wawasan dan pengetahuan tentang kecocokan model pembelajaran dengan kemampuan siswa, sehingga dapat mempersiapkan diri lebih baik dalam proses jadi guru.
- b) Bagi siswa, penelitian ini berpotensi mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, serta memberikan variasi dalam rangkaian pembelajaran. Tujuan ini agar siswa tidak terasa jenuh pada metode pembelajaran yang cenderung biasa saja.

- c) Bagi guru, temuan dari penelitian ini jadi masukan sebagai model pengajaran yang berharga untuk mengembangkan kompetensi dalam memperkaya ragam model pembelajaran yang diterapkan.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektifitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran yaitu indikator utama dalam menilai kualitas dan keberhasilan suatu proses pendidikan dalam mencapai sasaran yang telah dirumuskan. Efektivitas ini tercermin dari kemampuan peserta didik dalam menyerap materi ajar, mengasah keterampilan akademik maupun sosial, serta menumbuhkan sikap positif terhadap proses belajar. Putra dan Herlina (2023) menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan pendidik dalam menciptakan iklim belajar yang menyenangkan serta dalam memilih strategi serta media yang sesuai karakteristik serta keperluan peserta didik. Selain kompetensi guru, efektivitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh faktor internal siswa seperti motivasi intrinsik, kesiapan psikologis, dan kondisi fisik yang prima (Utami & Wahyuni, 2023). Di samping itu, faktor eksternal seperti kondisi lingkungan belajar, interaksi sosial di kelas, serta ketersediaan sarana dan prasarana

turut menentukan kualitas pembelajaran yang berlangsung. Inovasi dalam metode pembelajaran, misalnya melalui pendekatan berbasis permainan (*game-based learning*), telah terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran karena dapat menciptakan lingkungan yang menyenangkan, mendorong partisipasi aktif siswa, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis (Maharani et al., 2024). Dengan demikian, efektivitas pembelajaran bukan hanya ditentukan oleh konten materi, tetapi juga oleh pendekatan pedagogis yang adaptif dan mampu memberdayakan potensi siswa secara optimal.

Dalam penelitian ini, keberhasilan model pembelajaran diukur dengan membandingkan hasil antara kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Model pembelajaran dianggap efektif jika rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah dan tingkat kemandirian belajar siswa pada kelompok eksperimen, yang menggunakan pendekatan *game based learning* dengan media kartu matematika, lebih tinggi daripada kelompok

kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional.

2. Pemecahan Masalah

a) Pengertian Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan suatu proses berpikir yang kompleks dimana individu dituntut untuk menerapkan pengetahuan konsep, keterampilan procedural serta strategi pemecahan masalah secara sistematis guna menemukan solusi dari suatu permasalahan yang diberikan (Roebiyanto & Harmini, 2017). Proses ini tidak hanya melibatkan kemampuan kognitif semata, tetapi juga menuntut adanya perencanaan yang matang dan pelaksanaan langkah-langkah logis sesuai dengan kondisi dan konteks masalah. Dalam praktiknya, pemecahan masalah matematika mencerminkan kemampuan siswa dalam mengintegrasikan berbagai aspek pembelajaran matematika secara utuh. Selain itu, menurut Mutamam, Jihad & Rachmawati (2024), kemampuan pemecahan masalah juga mencakup aspek kreativitas dan fleksibilitas berpikir, yaitu kemampuan siswa untuk

menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian serta memilih solusi yang paling efektif.

Pemecahan masalah merupakan salah satu proses kognitif yang penting dalam pembelajaran, terutama dalam bidang matematika dan ilmu pengetahuan. Menurut Polya (dalam Safitri et al., 2025), pemecahan masalah adalah proses berpikir sistematis yang meliputi beberapa tahapan utama. Pendapat ini sejalan dengan Amalia et al. (2021) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah prosedur yang disengaja dan bertahap untuk mencapai solusi terhadap suatu masalah yang kompleks dan tidak langsung terlihat.

Dari pendapat para ahli, didapatkan bahwa pemecahan masalah merupakan proses berpikir kompleks dan sistematis yang melibatkan pengetahuan, keterampilan, kreativitas, dan logika untuk menemukan solusi efektif, serta berperan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan adaptif siswa, khususnya dalam pembelajaran matematika dan penerapannya di kehidupan nyata. Oleh karena itu, pengembangan

kemampuan pemecahan masalah tidak hanya mendukung penguasaan materi matematika, tetapi juga membentuk cara berpikir logis, sistematis, dan adaptif yang berguna dalam menghadapi tantangan nyata di luar lingkungan sekolah.

b) Indikator Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting untuk dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi berbagai situasi matematis dan kehidupan sehari-hari. Para ahli telah mengembangkan beragam indikator untuk mengukur kemampuan ini. Menurut Widiyanti, Pratiwi, dan Patmah (2022), indikator kemampuan pemecahan masalah meliputi empat aspek penting, yaitu: proses pemecahan masalah, penerapan strategi atau pemodelan matematika, keterampilan kognitif dalam matematika, dan evaluasi hasil akhir. Pendapat lain dikemukakan oleh Sumarmo (Sriwahyuni & Maryati, 2022), yang menyatakan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah mencakup:

- (1) Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah,
- (2) Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya,
- (3) Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika atau di luar matematika,
- (4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban,
- (5) Menerapkan matematika secara bermakna.

Menurut George Polya indikator pemecahan masalah, yaitu (Roebyanto & Harmini, 2017) :

- (1) Memahami masalah,

Tahap pertama, memahami masalah, menuntut siswa untuk mengenali dan memahami informasi yang terdapat dalam soal serta menentukan apa yang harus dicari. Pada tahap ini, siswa harus mengidentifikasi data penting dan

menghubungkannya dengan konsep yang telah dipelajari.

(2) Merencanakan penyelesaian,

Tahap kedua, merencanakan penyelesaian, melibatkan kemampuan siswa untuk memilih strategi atau metode yang tepat, seperti membuat gambar, tabel, menggunakan rumus, atau mencari pola tertentu yang relevan dengan masalah.

(3) Melaksanakan rencana, dan

Selanjutnya, pada tahap ketiga, melaksanakan rencana, siswa harus menerapkan langkah-langkah yang telah direncanakan dengan teliti dan sistematis, termasuk melakukan perhitungan dan operasi matematika dengan benar.

(4) Meninjau kembali hasil.

Tahap terakhir, meninjau kembali hasil, merupakan proses refleksi di mana siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh, mempertimbangkan apakah solusi tersebut sudah benar dan efisien, serta mengevaluasi kemungkinan alternatif penyelesaian.

Dalam penelitian ini, penulis mengambil indikator yang dikembangkan oleh George Polya berikut karena menurut peneliti sesuai tujuan yang dilaksanakan. Keempat tahapan ini berfungsi sebagai indikator yang komprehensif untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa secara mendalam dan sistematis, sehingga dapat menjadi dasar dalam perancangan pembelajaran yang efektif dan evaluasi hasil belajar.

c) Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika menurut Handayani (2017) diantaranya adalah:

- (1) Pengalaman, merupakan kondisi yang dialami oleh seorang siswa dalam menghadapi soal-soal yang telah diberikan sebelumnya,
- (2) Motivasi, merupakan dorongan yang dapat diberikan dari luar maupun dari dalam diri seorang siswa,
- (3) Kemampuan memahami masalah, merupakan kemampuan masing-masing

siswa dalam menguasai konsep yang berbedabeda dari pertanyaan atau soal yang diberikan sesuai tingkatannya,

- (4) Keterampilan, merupakan kemampuan dalam menggunakan pikiran dan kreatifitas untuk mengerjakan sesuatu sehingga dapat menghasilkan hasil yang memuaskan dari pekerjaan tersebut.

3. Kemandirian Belajar

a) Pengertian Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar dapat disebut suatu tahapan yang sedang dilakukan berdasarkan kemauan pribadi, tanpa bergantung pada bantuan orang lain (Masitoh & Herman, 2024). Kemandirian belajar tidak berarti belajar tanpa bimbingan dari guru. Sebaliknya, siswa perlu didorong untuk mengambil inisiatif dalam belajar secara mandiri. Mereka dapat melakukannya dengan mencari materi yang tersedia, menyelesaikan tugas, berdiskusi dan berkomunikasi, serta melengkapi pengetahuan mereka dari berbagai sumber .

Kemandirian belajar memungkinkan siswa untuk menyesuaikan kecepatan belajar,

mengeksplorasi minat, dan mengembangkan keterampilan kritis serta pemecahan masalah yang bermanfaat sepanjang hidup mereka (Muhammad & Triansyah, 2023). Selain itu, menurut Boekaerts, Zeidner & Pintrich (dalam Ramadani, Sumantri & Zakiah, 2023) kemandirian belajar merupakan suatu proses yang bersifat aktif dan konstruktif, di mana siswa secara sadar menetapkan tujuan pembelajaran mereka, serta berupaya memantau, mengelola, dan mengendalikan aspek kognitif, motivasi, serta perilaku mereka sendiri, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan kondisi lingkungan tempat mereka belajar.

Dari pengertian para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar merupakan kemampuan siswa untuk secara aktif dan bertanggung jawab mengelola proses belajarnya sendiri, termasuk mengatur motivasi, perilaku, dan inisiatif belajar guna mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

b) Indikator Kemandirian Belajar

Indikator kemandirian belajar mencakup beberapa aspek utama yang

menunjukkan kemampuan siswa dalam mengelola proses belajarnya secara mandiri. Berdasarkan Larasati, Joharman, & Salimi (2020), indikator tersebut meliputi: (1) percaya diri, yaitu keyakinan pada kemampuan diri sendiri; (2) bertanggung jawab terhadap tugas dan proses belajar; (3) menghargai waktu dengan disiplin dalam mengatur jadwal belajar; (4) mampu bekerja dan belajar sendiri tanpa bergantung pada orang lain; (5) memiliki hasrat bersaing untuk maju; dan (6) mampu mengambil keputusan sendiri dalam proses belajar. Selain itu, Eti Nuryati (dalam Hamidah, 2025) menambahkan indikator seperti disiplin dalam mengikuti rencana belajar, berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri, serta kemampuan mengevaluasi diri secara mandiri.

Sintiawati, Nurchabibah & Gianistika (2025) menjelaskan bahwa siswa yang mandiri dalam belajar memiliki inisiatif, disiplin, dan rasa tanggung jawab yang tinggi, yang berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar mereka. Secara keseluruhan, indikator kemandirian belajar mencerminkan aspek psikologis dan perilaku yang memungkinkan

siswa untuk mengelola proses belajar secara efektif, mandiri, dan bertanggung jawab, sehingga mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

Pendapat lain menurut Widuroyeksi (2021) indikator kemandirian belajar, meliputi:

(1) Bebas Bertanggung Jawab

Bebas bertanggung jawab diartikan sebagai kemampuan siswa dalam menentukan pilihan sendiri secara sadar serta menerima konsekuensi dari keputusan tersebut. Dalam proses belajar, siswa yang mandiri bertanggung jawab atas hasil belajarnya dan tidak menggantungkan kepada orang lain.

(2) Progresif dan Ulet

Menunjukkan semangat pantang menyerah, tekun, dan konsisten dalam mencapai tujuan belajar. Siswa tetap berusaha meskipun menghadapi kesulitan atau hambatan dalam proses belajar.

(3) Inisiatif atau Kreatif

Diartikan sebagai kemampuan siswa untuk memulai kegiatan belajar tanpa harus

disuruh dan mampu menemukan cara-cara baru untuk memahami materi.

(4) Pengendalian Diri

Kemampuan siswa mengendalikan emosi dan perilaku agar tetap fokus dalam proses pembelajaran.

(5) Kemantapan Diri

Rasa kepercayaan diri dan keyakinan pada bakat sendiri dalam belajar. Siswa yang mantap secara pribadi tidak mudah terpengaruh oleh tekanan dari lingkungan dan tetap yakin mampu menyelesaikan tugasnya.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih 5 aspek yang bisa dijadikan indikator kemandirian belajar menurut Widuroyekti (2021) karena menurut peneliti sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan

c) Faktor Yang Mempengaruhi Kemandirian Belajar

Faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar terdiri dari dua kelompok utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri individu, meliputi motivasi, sikap, minat, disiplin, percaya

diri, inisiatif, tanggung jawab, kesiapan belajar, dan konsep diri. Misalnya, motivasi belajar menjadi pendorong utama yang menumbuhkan inisiatif dan konsistensi dalam proses belajar mandiri. Disiplin dan kemampuan mengatur waktu juga sangat penting agar siswa dapat menjalankan proses belajar secara teratur dan efektif tanpa pengawasan langsung (Nisatulloh, Susiani & Chamdani, 2025). Selain itu, konsep diri yang positif membuat siswa percaya bahwa mereka mampu mengatasi hambatan belajar secara mandiri, sehingga meningkatkan kemandirian belajar secara keseluruhan.

Sementara itu, faktor eksternal berasal dari lingkungan sekitar yang mempengaruhi sikap dan perilaku belajar siswa. Faktor eksternal ini meliputi dukungan keluarga, pola asuh orang tua, lingkungan sekolah, peran guru, teman sebaya, serta budaya dan sistem pendidikan yang berlaku (Nisatulloh, Susiani & Chamdani, 2025). Dengan demikian, kemandirian belajar merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor internal yang berasal dari individu dan

faktor eksternal yang berasal dari lingkungan sosial dan pendidikan.

4. Model Pembelajaran *Game Based Learning*.

a) Pengertian Model Pembelajaran *Game Based Learning*

Game Based Learning (GBL) adalah pendekatan inovatif dalam pendidikan yang memanfaatkan unsur-unsur permainan untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Wulandari & Safitri, 2024). *Game-Based Learning* dapat dipahami sebagai metode yang secara khusus mengintegrasikan permainan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran di dalam kelas. Dengan pendekatan yang menyenangkan ini, GBL menjadi salah satu cara yang menarik untuk memperkaya pengalaman belajar siswa (Sipahutar & Mukhtar, 2023). *Game Based Learning* (GBL) merupakan pendekatan inovatif yang terbukti dapat mendukung ketrampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaboratif, kreativitas serta komunikasi (Muzakka et al., 2025).

Dari pemahaman tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Game-Based*

Learning (GBL) yaitu metode pembelajaran yang menggabungkan unsur-unsur permainan ke dalam kegiatan belajar mengajar. Tujuan penerapan ini yaitu guna meningkatkan efektivitas pemahaman materi, menciptakan suasana belajar yang positif, serta membangkitkan rasa senang dan ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

b) Karakteristik Model Pembelajaran *Game Based Learning*

Model pembelajaran *Game-Based Learning* (GBL) mempunyai karakteristik menurut (Wibawa et al., 2020) yaitu:

(1) Menarik dan menyenangkan

Pendekatan pembelajaran yang menggunakan permainan memungkinkan siswa buat pahami materi pelajaran secara lebih mendalam melalui metode yang menyenangkan dan memikat perhatian. Ketika siswa merasa senang, mereka akan lebih gampang menyerap informasi dan belajar dengan antusias, sehingga proses belajar menjadi lebih efisien dan efektif.

(2) Berdasarkan pengalaman

Menerapkan konsep model pembelajaran *Game-Based Learning* (GBL) bukanlah hal yang mudah. Diperlukan pelatihan dan bimbingan agar peserta didik dapat memahami konten permainan serta mengenali diri sendiri saat melakukan konsep ini. Dengan menggunakan pendekatan coba-coba, mereka akan diberikan kesempatan untuk belajar dari pengalaman. Apabila menghadapi kegagalan, mereka memiliki kesempatan untuk mengulang dengan pendekatan serta strategi yang bervariasi guna mencapai target atau misi yang telah direncanakan.

(3) Menantang

Para siswa belajar mengenali pola-pola yang membantu mereka beradaptasi dan menyesuaikan diri ketika menghadapi tantangan. Keterampilan ini sangat berharga bagi mereka di masa depan, mengingat mereka akan menemui berbagai tantangan dalam proses pembelajaran, mulai dari tingkat yang lebih dasar hingga yang lebih kompleks.

(4) Interaktif dan umpan balik

Model pembelajaran *Game-Based Learning* (GBL) memberi kesempatan untuk siswa agar berinteraksi terhadap yang lain melalui permainan interaktif. Selain itu, umpan balik yang diterima membantu siswa memahami dampak dari tindakan mereka dan belajar dari kesalahan atau kegagalan yang dialami.

(5) Adanya sosial dan kerjasama.

Game-Based Learning dikembangkan untuk memperkuat komunikasi dan kerjasama di antara siswa serta mengasah keterampilan sosial mereka melalui kolaborasi yang intensif.

c) Tahapan Model Pembelajaran *Game Based Learning*

Terdapat enam tahapan yang harus dilalui untuk memastikan efektivitas proses pembelajaran dalam penerapan *Game Based Learning* (Meilina, 2021):

- (1) Tentukan permainan dengan topik yang sesuai

Hal awal yang bisa dilakukan oleh guru yakni menentukan topik pembahasan, diikuti dengan pemilihan permainan yang sesuai dengan topik tersebut.

- (2) Memaparkan konsep

Sebelum memulai permainan, memberikan pemahaman yang jelas tentang konsep pembelajaran memungkinkan siswa untuk memiliki orientasi yang lebih baik, memaksimalkan pengalaman belajar melalui game.

- (3) Menjelaskan aturan permainan

Guru memberikan penjelasan mengenai aturan-aturan dalam permainan, yang bertujuan agar siswa dapat melatih diri untuk lebih tertib dalam bertindak serta mempunyai perasaan tanggung jawab pada apa yang sudah dilakukan.

- (4) Main permainan

Pada tahap ini, siswa langsung berhadapan dengan tantangan dan situasi yang memerlukan mereka untuk berpikir kritis, merencanakan strategi, dan

mengambil keputusan secara mandiri. Proses ini secara langsung melatih kemampuan pemecahan masalah karena siswa harus mencari solusi atas hambatan yang muncul selama permainan. Selain itu, siswa juga mengembangkan kemandirian belajar karena mereka belajar mengatur diri sendiri, bertanggung jawab atas pilihan dan tindakan selama bermain tanpa ketergantungan pada guru (Dewi, 2022)

(5) Merangkum pengetahuan

Setelah permainan selesai, pengajar memberi waktu pada siswa agar membuat rangkuman pengetahuan selama mereka peroleh saat bermain. Aktivitas ini melatih siswa untuk bertanggung jawab atas proses belajar mereka sendiri, termasuk memilih informasi penting dan menyusun rangkuman secara sistematis tanpa bergantung pada arahan guru. Hal ini sesuai dengan indikator kemandirian belajar seperti inisiatif, tanggung jawab, dan disiplin yang dijelaskan oleh Eti Nuryati (dalam Hamidah, 2025).

(6) Menciptakan refleksi

Bagian akhir adalah siswa beserta guru bersama menciptakan refleksi pada hasil pembelajaran yang sudah dicapai oleh mereka. Pembelajaran berbasis permainan membuat siswa aktif berpartisipasi, memecahkan masalah secara individu maupun kelompok, serta melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran (Muzakka et al., 2025). Refleksi ini berperan penting dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa karena mereka belajar mengevaluasi proses dan hasil belajar secara mandiri

5. Media Pembelajaran

Dalam pendekatan pembelajaran yang inovatif, peserta didik didorong untuk membangun pemahamannya secara mandiri melalui rangsangan atau stimulus yang diberikan oleh pendidik yang berperan sebagai fasilitator. Guru diharapkan mampu merancang dan menghadirkan media atau alat bantu pembelajaran yang efektif guna menunjang kemudahan siswa dalam memahami materi (Cahyono et al., 2023). Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan oleh guru untuk

merancang kegiatan pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Kasus ini mencakup berbagai hal yang bisa dipakai agar menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima, serta untuk merangsang perhatian, perasaan, pikiran, hingga keminatan murid. Kehadiran media pembelajaran ini sangat membantu dalam mempermudah proses belajar mengajar (Hasan et al., 2021). Makna lain dari media terletak pada perannya sebagai penghubung dan mediator. Dalam konteks pembelajaran, media memiliki peranan penting dalam mengolah informasi guna menciptakan pengetahuan baru bagi peserta didik. Media berfungsi sebagai alat komunikasi yang menghubungkan guru dengan peserta didik. Media pembelajaran bisa disebut sebagai sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi atau informasi terhadap siswa, agar tahapan pembelajaran jadi cukup menarik dan mudah dipahami, baik berupa gambar, suara, maupun media audiovisual yang mendukung proses pembelajaran melalui kegiatan yang berkaitan dengan perolehan, pengolahan, dan penyusunan

kembali informasi yang disampaikan. (Ummah, 2021).

Menurut Arsyad dalam (Mansuri, 2019), media pembelajaran mempunyai manfaat yang praktis dalam tahapan belajar-mengajar, seperti:

- a) Media belajar bisa memperlancar hasil dan proses belajar, karena bisa menyampaikan pesan serta informasi dengan lebih jelas terhadap siswa.
- b) Bisa meningkatkan motivasi pembelajaran karena dapat mengembangkan dan menajamkan fokus siswa.
- c) Dapat mengoperasikan keterbatasan waktu, ruang, hingga indra.
- d) Sanggup membuat nuansa baru terhadap siswa tentang peristiwa yang disekitarnya.

Adapun manfaat menurut Mansuri (2019) yaitu:

- a) Menyelaraskan persepsi siswa.
- b) Mengubah konsep-konsep abstrak menjadi lebih nyata.
- c) Memperkenalkan objek yang sulit dijangkau.
- d) Memperlihatkan objek yang sangat kecil ataupun besar.

e) Menampilkan gerakan yang sangat lambat atau cepat.

6. Kartu Matematika

Agar memperkuat pembelajaran berbasis permainan, penting untuk menghadirkan elemen yang dapat mempermudah pemahaman siswa, salah satunya adalah kartu matematika. Kartu ini dirancang dengan pertanyaan yang berkaitan dengan materi aritmatika yang diberikan. Fungsi dari kartu soal adalah sebagai pelengkap yang menawarkan beragam strategi pembelajaran. Media kartu matematika mampu membuat siswa berperan aktif selama proses belajar, dan dapat membantu pengajar saat memaparkan materi ke siswa (Desmiarti, 2022). Kartu dapat jadi alternatif media pembelajaran yang dapat dibuat sendiri dengan biaya yang cukup murah, terbuat dari kertas bentuk persegi panjang yang dibagi jadi 2 sisi yakni sisi atas berisi dan sisi bawah berisi soal.

Langkah-langkah dalam penggunaan kartu matematika:

a) Persiapan Kartu

- Desain Kartu : Buat kartu yang berisi soal matematika di sisi bawah dan jawaban di sisi

atas. Pastikan soal-soal tersebut bervariasi dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

- Pengelompokan Soal : Kelompokkan soal berdasarkan tema atau topik tertentu.

Petunjuk Penggunaan Kartu

- Setelah aba-aba "mulai", siswa menentukan terlebih dahulu kartu soal yang akan dicari pertama
- Jika pemain menemukan kartu jawaban yang menurut mereka sesuai, mereka menempatkan di bawah kartu soal sebelumnya.
- Jika ada perbedaan pendapat tentang urutan yang benar, pemain harus berdiskusi dan memberikan argumen yang mendukung pilihan mereka.
- Permainan dilanjutkan hingga semua kartu telah diurutkan dengan benar dan tersusun hingga membentuk pola lingkaran yang lengkap.
- Setelah lingkaran terbentuk, seluruh kelompok bersama-sama meninjau kembali urutan kartu untuk memastikan bahwa semuanya logis dan akurat.

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p>Rp20.000</p> <p>Aku adalah potongan harga yang membuat pembeli tersenyum lebar. Semakin besar aku, semakin hemat uang yang dikeluarkan. Siapakah aku?</p> | <p>Diskon</p> <p>Aku adalah tambahan biaya yang harus dibayar, biasanya dalam persentase tertentu. Saya bisa membuat harga barang menjadi lebih mahal. Siapakah aku?</p> | <p>Pajak</p> <p>Aku adalah rumus untuk mencari potongan harga besarnya. Siapakah aku?</p> | <p>Persentase Diskon × Harga Suatu Barang</p> <p>Aku adalah rumus untuk mencari besarnya pajak. Saya melibatkan persentase pajak dan harga sebelum pajak. Siapakah aku?</p> |
| <p>Persentase Pajak × Harga suatu barang</p> <p>$H - (HD \times H)$ adalah rumus mencari...</p> | <p>Harga setelah dikenai diskon (HD)</p> <p>$H + ((P : 100) \times H)$ adalah rumus mencari...</p> | <p>Harga setelah dikenai pajak (HP)</p> <p>Harga sebuah baju adalah Rp200.000,00. Toko memberikan diskon 15%. Berapa harga yang harus dibayar?</p> | <p>Rp170.000</p> <p>Harga sebuah mainan adalah Rp200.000,00. Jika diberikan pajak sebesar 15%, berapa total harga yang harus dibayar untuk mainan tersebut setelah ditambah pajak?</p> |

Gambar 2.1 Contoh Kartu Matematika

b) Pembagian Kartu

- Distribusi Kartu : Bagikan satu set kartu kepada setiap siswa atau kelompok siswa. Pastikan setiap siswa mendapatkan kartu dengan soal dan jawaban yang berbeda.
- Penjelasan Aturan : menjelaskan kepada siswa bagaimana mereka akan menggunakan kartu tersebut. Misalnya, mereka harus mencari pasangan antara soal dan jawaban yang benar.

c) Aktivitas Penyuluhan

- Mencari Pasangan : Ajak siswa untuk carikan pasangan antar kartu jawaban dan kartu soal. Mereka dapat bekerja secara individu atau dalam kelompok kecil.
- Diskusi : Setelah menemukan pasangan yang tepat, dorong siswa untuk mendiskusikan cara mereka menemukan jawaban tersebut dan strategi yang mereka gunakan.

d) Verifikasi Jawaban

- Cek Kebenaran : Setelah semua pasangan ditemukan, minta siswa untuk memverifikasi jawaban mereka dengan cara melihat lembar

kunci jawaban untuk melihat apakah penjelasannya benar.

- Tanya Jawab : Adakan sesi tanya jawab untuk mendalami pemahaman siswa tentang soal-soal yang telah mereka kerjakan.

e) Refleksi

- Diskusi Kelas : Ajak siswa untuk berbagi pengalaman mereka selama aktivitas ini. Tanyakan rintangan yang seperti apa mereka hadapi dan bagaimana mengatasinya.
- Peningkatan Pemahaman : Diskusikan konsep-konsep matematika yang muncul dari soal-soal tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya.

f) Penilaian

- Evaluasi Hasil : Melakukan evaluasi terhadap pemahaman siswa berdasarkan keberhasilan mereka dalam menemukan pasangan soal-jawaban.
- Umpan Balik : Memberi umpan balik terhadap siswa tentang kinerja mereka serta area yang butuh ditingkatkan.

7. Aritmatika Sosial

a) Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

b) Tujuan Pembelajaran :

- Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan harga beli, harga jual, keuntungan, kerugian dan presentasenya.
- Peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun.
- Peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak.

- Peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara.

c) Rugi, Untung, Harga Beli dan Harga Jual

Pengertian Harga Jual

Harga Jual (HJ) merupakan besaran yang ditentukan oleh penjual sebagai imbalan atas barang yang diserahkan kepada pembeli. Nilai ini menunjukkan jumlah uang yang perlu barang dari penjual.

Pengertian Harga Beli

Harga Beli (HB) merujuk pada harga yang dibayar untuk memperoleh barang dari pemasok atau pabrik. Ini adalah biaya yang dikeluarkan oleh pihak pembeli saat membeli barang dari sumber pengadaan.

Pengertian Untung atau Rugi

Selisih antara harga beli dan harga jual menentukan apakah terjadi keuntungan atau kerugian. Jika harga jual lebih tinggi daripada harga beli, maka akan menghasilkan keuntungan. Sebaliknya, jika menjual harga lebih rendah daripada harga beli, maka akan terjadi kerugian.

$$\text{Untung} : HJ > HB$$

$$\text{Rugi} : HJ < HB$$

$$\text{Impas} : HJ = HB$$

Rumus menentukan untung dan rugi :

$$U = HJ - HB$$

$$R = HJ - HB$$

Keterangan :

$$U = \text{Untung}$$

$$R = \text{Rugi}$$

$$HJ = \text{Harga Jual}$$

$$HB = \text{Harga Beli}$$

Persentase untung dan persentase rugi :

1) Persentase untung

Persentase keuntungan dipakai buat perhitungan besar laba yang didapat dari penjualan, dibandingkan dengan modal yang telah dikeluarkan. Dengan menghitung persentase ini, kita dapat mengetahui seberapa besar untung yang dihasilkan dari transaksi yang telah dilakukan.

Rumus menentukan persentase untung:

$$\%U = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$$

Atau

$$\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%U$ = *Presentase untung*

HB = *Harga Beli (modal)*

HJ = *Harga Jual (total pemasukan)*

2) Persentase rugi

Persentase kerugian dipakai untuk memperhitungkan seberapa besar kerugian yang dialami dalam suatu transaksi penjualan, yang dihitung berdasarkan perbandingan antara kerugian yang terjadi dengan modal yang telah dikeluarkan.

Rumus menentukan presentase rugi :

$$\%R = \frac{HB - HJ}{HB} \times 100\%$$

Atau

$$\%R = \frac{R}{HB} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%R$ = *Presentase rugi*

HB = *Harga Beli (modal)*

HJ = *Harga Jual (total pemasukan)*

Catatan :

- Rumus harga jual apabila harga beli dan presentase untung yang diketahui :

$$\% \text{Harga Jual} = 100\% + \% \text{untung}$$

- Rumus harga jual apabila presentase untung yang diketahui :

$$HJ = \frac{100 + \%U}{100} \times HB$$

- Rumus harga jual apabila harga beli serta presentase rugi yang diketahui :

$$\% \text{Harga Jual} = 100\% + \% \text{Rugi}$$

- Rumus harga jual apabila presentase rugi yang diketahui :

$$HJ = \frac{(100 + \%R)}{100} \times HB$$

- Rumus harga beli apabila harga jual dan presentase untung yang diketahui :

$$HB = \frac{100}{100 + \%U} \times HJ$$

- Rumus harga beli apabila harga jual dan presentase rugi yang diketahui :

$$HB = \frac{100}{100 + \%R} \times HJ$$

c) Bunga Tunggal

Bunga tunggal yaitu bunga yang dihitung sesuai modal persatuan waktu :

- i. Jika besarnya bunga disajikan dalam tahun :

$$B = b \times M$$

- ii. Jika besarnya bunga disajikan dalam bulan :

$$B = \frac{1}{2} \times b \times M$$

Keterangan :

$B = \text{bunga}$

$b = \text{persentase bunga}$

$M = \text{modal}$

d) Diskon dan Pajak

Diskon merujuk pada pengurangan harga jual suatu barang yang diberikan saat terjadinya transaksi jual-beli. Potongan harga ini bertujuan untuk memberikan keuntungan tambahan bagi pembeli atau sebagai insentif dalam proses pembelian.

Rumus menentukan diskon :

$$D = \%D \times H$$

$$HD = H - (\%D \times H)$$

Keterangan :

D = diskon

H = harga suatu barang

HD = harga barang setelah dikenai diskon

Pajak adalah sejumlah uang yang harus dibayar oleh individu atau badan kepada pemerintah sebagai kewajiban atas barang atau jasa yang mereka peroleh.

Rumus menentukan pajak:

$$HP = H + \left(\frac{P}{100} \times H \right)$$

Keterangan :

HP = harga barang setelah dikenai pajak

p = pajak

H = harga suatu barang

e) Bruto, Neto dan Tara

Definisi :

- Bruto, atau yang dikenal sebagai berat kotor, merupakan total berat suatu barang yang sudah termasuk dengan kemasan atau bungkusnya.
- Neto, yang disebut juga berat bersih, adalah berat murni dari barang tersebut tanpa memperhitungkan berat pembungkusnya.

- Tara, atau potongan berat, mengacu pada berat kemasan atau pembungkus dari suatu barang yang harus dikurangkan untuk mendapatkan berat bersihnya.

Hubungan dari ketiganya dapat dituliskan :

$$Bruto = Neto + Tara$$

$$Tara = Bruto - Neto$$

$$Neto = Bruto - Tara$$

Rumus presentase neto:

$$\%N = \frac{N}{B} \times 100\%$$

Rumus presentase tara:

$$\%T = \frac{T}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

$$\%N = \text{persentase neto}$$

$$\%T = \text{persentase tara}$$

$$N = \text{neto}$$

$$B = \text{tara} \text{ (Kementerian, 2017)}$$

f) Contoh Soal

Seorang pedagang membeli 3 sepatu dengan harga masing-masing Rp 180.000,00. Kemudian, dia menjual setiap sepatu dengan

harga Rp 220.000,00. Berapa total keuntungan yang diperoleh pedagang tersebut?

Indikator Kemampuan Pemecahan masalah

- (1) Memahami masalah
- (2) Merencanakan penyelesaian
- (3) Melaksanakan rencana
- (4) Meninjau kembali hasil

Tabel 2.1 Contoh Soal

| No | Kunci Jawaban | Indikator | | | |
|----|---|-----------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Harga beli per sepatu = Rp 180.000,00 Harga jual per sepatu = Rp 220.000,00 Jumlah sepatu = 3 <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Total keuntungan = ... ? | √ | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung keuntungan per sepatu | | √ | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Kalikan dengan jumlah sepatu untuk mendapatkan total keuntungan. | | | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> Keuntungan per sepatu = $\text{Harga jual} - \text{Harga beli}$ $= 220.000 - 180.000$ $= \text{Rp } 40.000,00$ Total keuntungan = $\text{Keuntungan per sepatu} \times \text{Jumlah sepatu}$ $= 40.000 \times 3$ $= \text{Rp } 120.000,00$ | | | √ | |
| | Jadi, total keuntungan yang diperoleh adalah Rp 120.000,00. | | | | √ |

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Pada penelitian skripsi ini, beberapa penulisan terdahulu dikaji untuk memberikan latar belakang singkat tentang topik penelitian. Karya-karya tersebut menjadi bagian dari tinjauan pustaka yang digunakan:

1. Penelitian berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Game-Based Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPS” yang ditulis oleh Maharani, Aminuyati, Hadi Wiyono, Sri Buwono, dan Venny Karolina, yang diterbitkan pada tahun 2024, mengungkapkan temuan menarik. Siswa di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis permainan mencatat skor rata-rata 83,70. Sementara itu, dengan skor rata-rata 63,39, kelas kontrol yang memakai metode konvensional membuktikan bahwa model pembelajaran berbasis permainan memiliki efektivitas yang lebih tinggi.

Bukti lebih lanjut berasal dari uji effect size yang menunjukkan hasil yang signifikan, yaitu sebesar 2,1555. Dengan demikian, pembelajaran berbasis permainan terbukti memberikan kontribusi positif pada berkembangnya hasil pembelajaran siswa kelas 8 IPS di SMP Negeri 6 Pontianak. Dalam penulisan ini, terdapat kesamaan dalam penerapan model pembelajaran berbasis permainan dan penggunaan siswa SMP sebagai subjek penelitian. Namun, perbedaannya terletak pada variabel penelitian, penelitian tersebut fokus pada hasil

belajar, bukan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar.

2. Studi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Model *Game Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika di SD” yang dilakukan oleh Chaterine Paulina, Siti Rukmana, dan Ahmad Syachruroji, diterbitkan pada tahun 2023 di Jurnal Pendidikan Tambusai. Studi ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran berbasis permainan dapat menjadi metode yang efektif serta menarik dalam pendidikan matematika di tingkat sekolah dasar. Kesimpulan penelitian ini adalah, untuk meningkatkan hasil belajar siswa, strategi ini dapat digunakan secara lebih luas saat membuat kurikulum matematika di sekolah dasar. Hal yang sama dari penelitian ini yakni keduanya menggunakan metode pembelajaran berbasis permainan. Hal yang beda di penelitian ini yakni subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar, sedangkan peneliti menggunakan siswa sekolah menengah pertama sebagai subjek penelitian.
3. Penelitian yang berjudul “Efektivitas metode *game-based learning* berbantuan kartu media *flashcard* pecahan terhadap hasil belajar matematika siswa” yang ditulis oleh Kholifatun Nur Afiah dan Wulan

Sutriyani, dipublikasikan tahun 2024 oleh *Journal of Mathematics Education*. Penelitian ini mengungkapkan bahwa metode *game based learning* dengan menggunakan *flashcard* efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep matematika, kemampuan mengingat serta mengaplikasikan konsep matematika. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan persentase nilai tes yang jelas terlihat setelah penggunaan media *flashcard* yang efektif. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama meneliti mengenai efektivitas model pembelajaran *game-based learning* berbantuan kartu. Namun, perbedaan yang mencolok adalah bahwa penelitian tersebut tidak menggunakan variabel pemecahan masalah dan subjek yang diteliti yakni siswa sekolah dasar, sementara penelitian ini menggunakan siswa sekolah menengah pertama sebagai subjek penelitian.

4. Artikel berjudul "Efektivitas Model *Problem-Based Learning* dan *Teams Games Tournament* Berbantuan Kartu Soal terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa" oleh Titik Jumiyatun, Reni Wahyuni, dan Ria Lestari yang terbit pada

Jurnal Imajiner tahun 2021. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran inovatif berbantuan kartu soal, baik dalam bentuk PBL maupun TGT, secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama meneliti efektivitas media kartu dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, sedangkan perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan, di mana penelitian tersebut dilakukan di SMA, sedangkan penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VII SMP Negeri 18 Semarang.

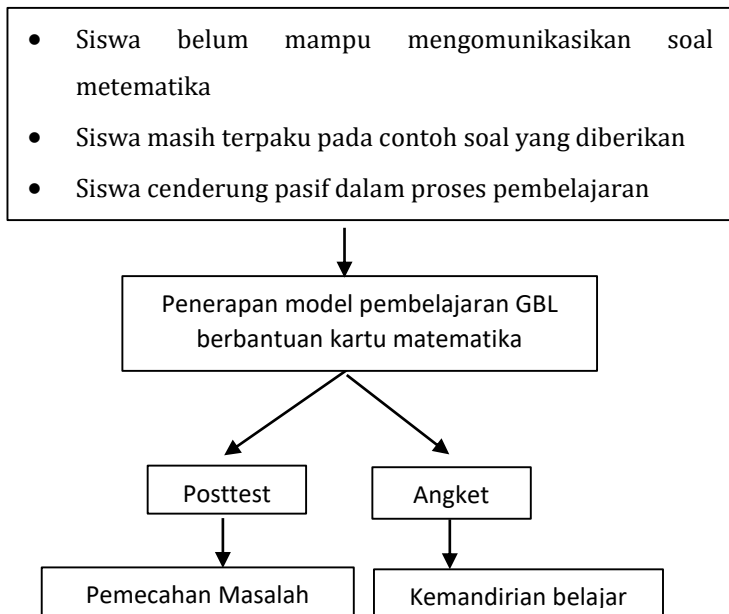
5. Artikel berjudul “Pengaruh Penerapan Media UnoMath untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa” oleh Asep Robiana dan Hendri Handoko yang terbit pada Jurnal Pendidikan Matematika tahun 2020. Penelitian ini menunjukkan bahwa Penggunaan metode permainan seperti UnoMath merupakan alternatif yang efektif dalam pembelajaran matematika, karena mampu mengembangkan potensi siswa sekaligus menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan. Persamaan dari penelitian ini

adalah sama-sama menguji terhadap kemandirian belajar siswa, sedangkan perbedaan dari studi ini yakni penelitian tersebut mengambil populasi penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Rajagaluh sedangkan pada penelitian ini mengambil populasi penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 18 Semarang serta pada penelitian ini tidak menguji mengenai pemecahan masalah.

C. Kerangka Berpikir

Menurut deskripsi teori, dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar sangat diperlukan oleh siswa. Kemandirian belajar dan pemecahan masalah dalam matematika dapat ditingkatkan melalui pengajaran dimana siswa belajar secara aktif. Supaya siswa dapat belajar dengan aktif, diperlukan model pembelajaran yang dapat mendorong timbulnya sikap aktif pada siswa. Contoh satu model pengajaran bisa mendukung siswa agar aktif pada tahapan pembelajaran yakni model pembelajaran *Game Based Learning*.

Adapun skema kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan hasil dari perumusan masalah penelitian (Sugiyono, 2016). Berdasarkan kerangka berpikir dan landasan teori yang telah diuraikan diatas, maka hipotesis yang disampaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika efektif pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik

kelas VII SMP Negeri 18 Semarang pada materi aritmatika sosial.

2. Model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika efektif pada kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Negeri 18 Semarang terhadap materi aritmatika sosial.

Kriteria keefektifan model *Game based learning* berbantuan kartu matematika dalam penelitian ini , yakni :

1. Siswa di kelas yang diberikan perlakuan model *Game based learning* berbantuan kartu matematika menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibanding dengan siswa di kelas yang tidak diberikan perlakuan model *Game based learning* berbantuan kartu matematika. Perihal ini terbukti dari rata-rata skor posttest kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang diberikan perlakuan metode pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika, lebih tinggi dari kelas tidak diberikan perlakuan perlakuan metode pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika.
2. Hasil angket mengenai kemandirian belajar di kelas yang diberikan perlakuan metode

pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika juga lebih baik dibanding kelas yang tidak diberikan perlakuan metode pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika. Terlihat dari skor rata-rata angket kemandirian belajar yang cukup tinggi dari kelas yang diberikan perlakuan metode pembelajaran *Game Based Learning* dengan kartu matematika, jika dibandingkan dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan metode pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen tipe *Posttest-Only Control Group Design*. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek yang dipilih secara acak, di mana salah satunya diberikan perlakuan (*treatment*) sementara kelompok lainnya tidak menerima perlakuan (Setyosari, 2016). Sebelum menentukan sampel, terlebih dahulu dipastikan jika kedua kelompok mempunyai kemampuan awal dan kondisi yang sebanding. Setelah terbentuk dua kelompok, salah satunya ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yakni kelas yang menerima perlakuan, dan kelompok lainnya sebagai kelompok kontrol atau kelas pembanding. Pada tahap akhir, kedua kelompok diberikan evaluasi yang sama berupa posttest dan angket.

Dalam *posttest-Only Control Group Design* analisis data dilakukan dengan perbandingan antar skor rata-rata antar hasil tes kelompok eksperimen serta kontrol. Rata-rata hasil posttest pemecahan masalah dan rata-rata hasil angket kemandirian belajar

kemudian digunakan sebagai penentuan efektivitas perlakuan (Setyosari, 2016).

Desain penelitian *posttest-Only Control Group Design* yakni :

Table 3.1 Desain Penelitian

| | | | |
|-------|-----|-------|-------|
| R_1 | X | P_1 | A_1 |
| R_2 | | P_2 | A_1 |

Keterangan :

R_1 : Kelas Eksperimen yang dipilih secara acak

R_2 : Kelas Kontrol yang dipilih secara acak

X : perlakuan atau *Treatment*

P_1 : Posttest

P_2 : Posttest

A_1 : Angket

A_2 : Angket

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini diselenggarakan SMP Negeri 18 Semarang. Berlokasi di Jl. Purwoyoso, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Prov. Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini diselenggarakan tahun pembelajaran 2025/2026 tepatnya pada semester genap di bulan Maret 2025. Penjadwalan waktu penelitian disesuaikan dengan rencana pengkajian materi pembelajaran aritmetika.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yakni siswa kelas VII D, VII E serta VII F SMP Negeri 18 Semarang tahun pelajaran 2024/2025. Populasi berjumlah 96 siswa.

2. Sampel

Penelitian ini memakai metode pengambilan sampel dengan teknik *Cluster Random Sampling*, yaitu suatu pendekatan di mana pemilihan sampel diselenggarakan dengan acak berdasarkan kelompok atau klaster tertentu, dan seluruh anggota dalam masing-masing klaster tersebut dijadikan sebagai bagian dari sampel penelitian (Ramadhani & Bina, 2021). Diperoleh sampel yakni kelas VII-E sebagai kelas kontrol dan kelas VII-F sebagai kelas eksperimen. Proses penentuan sampel dilakukan melalui analisis data

pendahuluan yang mencakup uji normalitas, uji homogenitas, serta uji kesamaan rata-rata. Seluruh analisis tersebut menggunakan data nilai tes awal yang diperoleh dari materi prasyarat, yakni bilangan bulat. Langkah ini bertujuan untuk membuktikan jika kelompok yang dipilih sebagai kelas eksperimen serta kelas kontrol berada pada kondisi awal yang setara, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan pengaruh perlakuan secara lebih objektif dan valid.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016), variabel penelitian yakni karakteristik atau nilai dari kegiatan atau objek yang bisa dipelajari oleh peneliti untuk menarik kesimpulan. Pada penelitian ini, terdapat variabel bebas serta variabel terikat.

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Model pembelajaran *Game-Based Learning* berbantuan kartu matematika digunakan untuk variabel bebas pada penelitian, karena dapat mempengaruhi variabel terikat.

2. Variabel terikat (*dependent variabel*)

Variabel terikat yakni variabel yang terpengaruhi atau menjadi akibat dari adanya

variabel bebas (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai variabel terikat yakni kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data

a. Tes

Pada umumnya, metode pengumpulan data melalui tes memiliki sifat mengukur. Tes ini bisa berupa soal, tugas tertulis, atau instrumen sejenis yang bertujuan untuk menilai tingkat pengetahuan maupun kemampuan seseorang (Sukmadinata, 2017). Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilaksanakan mengenakan *posttest* berbentuk 5 soal uraian yang dipakai untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah siswa pada kedua kelompok serta 5 soal tes awal untuk mengetahui.

b. Angket

Pada penelitian ini, instrumen angket disusun sebagai alat dalam mengukur tingkat kemandirian belajar siswa dalam topik aritmatika. Penyebaran angket dilakukan

setelah seluruh proses penelitian berakhir. Angket yang digunakan berupa 30 soal pernyataan untuk mengukur kemandirian belajar siswa.

2. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Tes (Tes Uraian)

Instrumen yang dipakai dalam menilai kemampuan pemecahan masalah pada siswa berupa tes uraian yang difokuskan pada topik aritmatika sosial. Instrumen tersebut terdiri dari lima soal uraian (posttest) dan lima soal uraian (tes awal) yang telah di uji coba di kelas IX-B.

b. Instrumen *Non* Tes (Angket Kemandirian Belajar)

Angket kemandirian belajar meliputi 30 pernyataan yang telah di uji coba di kelas IX-A. Setiap butir diungkapkan dalam positif hingga negatif. Pernyataan positif mendukung kemandirian belajar, sementara pernyataan negatif tidak mendukungnya. Dengan menyajikan butir angket dalam bentuk pernyataan, diharapkan dapat mengurangi kemungkinan responden memberikan jawaban yang asal-asalan.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen disusun dengan tujuan menilai sejauh mana kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa. Tes berbentuk soal uraian dan angket yang harus dijawab oleh siswa. Sebanyak respon siswa diterima dan dinilai sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian juga harus berdasarkan tingkat kesulitan soal, karena setiap butir soal mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda (Sudijono, 2015).

Skor yang didapatkan yaitu nilai mentah, yang kemudian dijadikan nilai dengan skala 1-100 melalui aturan-aturan berikut ini (Sudijono, 2015) :

$$Nilai = \frac{skor\ mentah}{skor\ maksimum} \times 100$$

Keterangan :

Skor mentah : skor yang didapat peserta didik sesuai kriteria penskoran.

Skor maksimum : jumlah skor maksimum tiap butir soal.

Untuk menilai kelayakan instrumen yang digunakan, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Uji

validitas bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar bisa mengukur perihal yang ingin diukur, serta mengevaluasi sejauh mana instrumen tersebut dapat mengungkapkan aspek yang menjadi fokus utama pengukuran. Sementara itu, uji reliabilitas berfungsi untuk menilai tingkat konsistensi atau kestabilan hasil pengukuran yang dilakukan dengan instrumen tersebut, memastikan bahwa hasilnya tetap dapat diandalkan meskipun digunakan oleh siapa saja, di tempat mana pun, dan pada waktu yang berbeda (Ramadhani & Bina, 2021). Adapun beberapa pengujian yang dilaksanakan buat menganalisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dijelaskan:

1. Uji validitas

Pengujian validitas dilaksanakan agar mengetahui apakah sebuah instrumen layak dipakai atau tidak. Sebuah instrumen atau angket dianggap valid jikalau butir-butir pernyataannya mampu merepresentasikan apa yang hendak diukur oleh angket tersebut. Buat melaksanakan pengujian validitas ini, dipakai rumus korelasi Product Moment yakni (Ananda & Fadhli, 2018):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Nilai r_{xy} yaitu nilai koefisien korelasi dari setiap butir soal sebelum dikorelasi.

Keterangan :

r_{xy} : nilai koefisien korelasi produst moment

N : banyaknya siswa

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian antara skor X serta skor Y

$\sum X$: Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$: Jumlah seluruh skor Y

Dengan signifikansi 0,05 kemudian nilai r_{hitung} dibandingkan dengan korfisien korelasi table yaitu r_{tabel} , jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrument dinyatakan valid (Ramadhani & Bina, 2021)

2. Uji Reliabilitas

Teknik Cronbach Alpha dipakai dalam penelitian ini untuk mengukur reliabilitas instrumen dan menentukan konsistensi hasil pengukuran, yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir soal yang aa

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varian skor dari butir item

σ_t^2 : Nilai varian total

Adapula rumus dalam menetapkan nilai variansi total adalah :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

Rumus buat menetapkan nilai variansi total yakni:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

$\sum x_i^2$: Jumlah kuadrat tiap skor dari butir item

$\sum x_t^2$: Jumlah kuadrat seluruh skor subjek

Butir soal disebutkan reliabel jikalau $r_{11} \geq 0,70$.
(Ramadhani & Bina, 2021)

3. Uji Tingkat Kesukaran

Penentuan kelayakan suatu soal, dapat melakukan cara mengukur tingkat kesukaran soal menggunakan rumus yang telah ditetapkan. (Arifin, 2012).

$$mean = \frac{jumlah\ skor\ tes\ siswa\ tiap\ siswa}{jumlah\ siswa\ yang\ mengikuti\ tes}$$

$$Tingkat\ kesukaran = \frac{rata - rata}{skor\ maksimum\ tiap\ soal}$$

Kriteria yang digunakan pada tingkat kesukaran soal (Arifin, 2012).

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran

| Indeks Kesukaran Butir Soal | Interpretasi IndeksKesukaran |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 0,31-0,70 | Sedang |
| 0,71-1,00 | Mudah |

4. Daya Pembeda

Daya Pembeda dihitung dalam mengukur sejauh mana soal bisa membedakan antara siswa yang telah menguasai materi serta

yang belum, dengan menggunakan rumus yang sudah ditentukan (Arifin, 2012).

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

Keterangan :

DP : Daya beda

$\bar{X}KA$: Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$: Rata-rata kelompok bawah

$Skor Maks$: Skor maksimum

Semakin tinggi nilai daya beda suatu soal, semakin baik soal tersebut dalam membedakan antara siswa yang telah menguasai materi tertentu dan yang belum. Dalam penelitian ini, digunakan kriteria daya beda dengan acuan:

Table. 3.3 Kriteria Daya Pembeda

| Daya Beda | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dapat dilaksanakan apabila seluruh data yang diperlukan telah terkumpul secara lengkap. Teknik analisis data dibagi ke dalam dua tahap utama, yakni Analisis data awal dan analisis data akhir.

1. Analisis Data Awal

Analisis data awal dilaksanakan untuk menetapkan populasi serta sampel penelitian yang berasal dari tiga kelas VII SMP Negeri 18 Semarang. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan tes awal dengan materi prasyarat yaitu bilangan bulat.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilaksanakan dalam menetapkan apakah data yang diperoleh mempunyai distribusi normal maupun tidak. Data yang terdistribusi normal yaitu data yang membentuk pola distribusi normal, di mana data terkumpul di sekitar nilai rata-rata serta median (Ramadhani & Bina, 2021). Penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk melaksanakan pengujian normalitas data. Uji ini dipakai karena sesuai pada karakteristik data yang diterapkan, serta memenuhi beberapa

ketentuan sebagaimana dijelaskan oleh Ramadhani & Bina (2021), yaitu:

- 1) Data yang digunakan dalam penelitian bersifat kuantitatif
- 2) Jumlah data < 50
- 3) Data belum disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi
- 4) Sumber data berasal dari sampel yang diambil secara acak (random)

Rumus uji normalitas berdasarkan model *Shapiro-Wilk* dikemukakan oleh Ramadhani dan Bina (2021) sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Dimana:

T_3 : Konversi statistik *Shapiro-Wilk* pendekatan distribusi normal

a_i : Koefisien tes *Shapiro-Wilk*

X_{n-i+1} : Angka ke- $(n - i + 1)$ pada data

X_i : Angka ke-I pada data

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Dimana:

X_i : Angka ke-I pada data

\bar{X} : Rata-rata data

Keputusan dalam uji Shapiro-Wilk didasarkan pada perbandingan nilai T_3 dengan nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5%. Nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 34$ yaitu 0,933.

Hipotesis yang dipakai:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

- 1) Jikalau nilai $T_3 > 0,933$, sehingga H_0 diterima serta H_1 ditolak.
- 2) Jikalau nilai $T_3 \leq 0,933$, sehingga H_0 ditolak serta H_1 diterima .

b. Uji Homogenitas

Guna ketahui apakah data memiliki distribusi yang homogen ataupun heterogen, diperlukan uji homogenitas. Dalam penelitian

ini, metode Bartlett diterapkan selaku alat untuk menganalisisnya. Uji Bartlett dipakai buat menguji homogenitas ketika data yang dianalisis terdiri dari lebih dari dua kelompok serta mengikuti distribusi normal (Ramadhani & Bina, 2021).

Prosedur uji homogenitas dengan metode Bartlett dilakukan melalui beberapa tahapan yakni (Ramadhani dan Bina, 2021):

1) Merumuskan hipotesis pengujian

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$ (varians data homogen)

H_1 : Paling sedikit satu σ^2 tidak sama (varians data tidak homogen)

2) Perhitungan varians untuk masing-masing kelompok data:

$$S_i^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n - 1)}$$

3) Menghitung varians gabungan dari seluruh kelompok data.

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- 4) Menghitung harga logaritma varians gabungan dan harga satuan Bartlett (B), dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan::

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

- 5) Menghitung nilai *Chi Kuadrat* Tabel (X^2_{hitung}), dengan rumus:

$$X^2_{hitung} = (\ln 10)(B - \sum (n_i - 1) \cdot \log S_i^2)$$

- 6) Tentukan harga *Chi Kuadrat* Tabel (X^2_{tabel}), mengenakan taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$) serta derajat kebebasan (dk) = $k - 1$ (dengan k = banyak kelompok data), yakni:

$$X^2_{tabel} = X_{(1-\alpha)(k-1)}$$

- 7) Menguji hipotesis homogenitas data dengan cara membandingkan nilai X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} . Kriteria pengujiannya yaitu:

- a) Jikalau $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ sehingga tolak H_0 serta terima H_1 , hingga mendapat kesimpulan bahwa data tidak homogen.
- b) Jikalau $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ sehingga terima H_0 serta tolak H_1 , hingga

mendapat kesimpulan bahwa data homogeny.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Setelah hasil analisis memperlihatkan jika populasi mempunyai distribusi normal serta varians yang homogen, langkah berikutnya yaitu melaksanakan uji kesamaan rata-rata. Uji ini bertujuan buat memastikan jika kelas sampel yang terpilih benar-benar berada dalam kondisi awal yang setara, khususnya dalam hal kemampuan pemecahan masalah sebelum perlakuan diberikan.

Pengujian kesamaan rata-rata dipakai yakni Anova satu arah. Hipotesis dipakai pada pengujian ini yakni:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, berarti semua data mempunyai rata-rata yang identic.

H_1 : Paling sedikit satu μ tidak sama.

Cara yang dilaksanakan buat uji Anova satu arah yakni:

1) Hitung jumlah kuadrat total (JK_{tot}).

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

- 2) Hitung jumlah kuadrat antara (JK_{ant}).

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_m)^2}{n_m} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \right)$$

- 3) Hitung JK dalam kelompok (JK_{dalam}).

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

- 4) Hitung *mean* kuadrat antar kelompok (MK_{ant}).

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

- 5) Hitung *mean* kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam}).

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

- 6) Hitung nilai F_{hitung} .

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

- 7) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} ,
dk pembilang ($m - 1$) serta *dk* penyebut
 ($N - m$).

Keterangan:

$\sum X_{tot}$: Jumlah nilai seluruh data

$\sum X_m$: Jumlah nilai tiap kelompok data

n_m : Banyaknya data tiap kelompok

m : Banyaknya kelompok data

N : Banyaknya seluruh data

Kriteria pengujian yang dipakai uji ini yaitu:

- 1) Jikalau $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- 2) Jikalau $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

2. Analisis Data Akhir

Analisis data pada tahap akhir dilaksanakan sebagai langkah buat menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan penelitian ini. Data yang dipakai berasal dari nilai posttest kemampuan pemecahan masalah beserta angket kemandirian belajar yang didapatkan dari peserta didik pada kelas eksperimen serta kelas kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang sudah ditentukan sebelumnya, metode pengujian yang dipakai yaitu uji-t dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelompok tersebut, baik dalam perihal kemampuan pemecahan masalah maupun tingkat kemandirian belajar.

a. Uji Prasyarat

Sebelum melanjutkan ke tahap analisis menggunakan uji-t, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian prasyarat untuk

memastikan bahwa data memenuhi ketentuan dasar dalam analisis statistik parametrik. Pengujian prasyarat yang dimaksud mencakup dua hal penting, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Kedua uji ini menjadi langkah awal yang krusial agar hasil dari analisis uji-t yang dilakukan nantinya dapat diinterpretasikan akurat.

1) Uji Normalitas

Pada tahap analisis data akhir, pengujian normalitas dilakukan menggunakan metode yang sama seperti pada analisis data awal, yakni *uji Shapiro-Wilk*. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, terutama untuk ukuran sampel yang relatif kecil. Prosedur pelaksanaan uji serta kriteria pengambilan keputusan tetap merujuk pada langkah-langkah yang telah digunakan sebelumnya, yaitu dengan membandingkan nilai signifikansi terhadap batas signifikansi 0,05.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas penelitian ini dilaksanakan melalui Uji F, bermaksud buat ketahui apakah kedua kelompok data memiliki varians yang seragam ataupun tidak. Uji ini dilaksanakan mengenakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 (5%), yang merupakan batas umum untuk menentukan apakah perbedaan varians antara dua kelompok bersifat signifikan.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, varians data sama (homogen).

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ varians data berbeda (tidak homogen).

Keterangan:

σ_1^2 : Varians nilai kelas eksperimen

σ_2^2 : Varians nilai kelas kontrol.

Langkah melaksanakan uji homogenitas dengan metode uji F (Ramadhani dan Bina, 2021):

- a) Mencari nilai varians/standar deviasi pada variabel X serta Y mengenakan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

n: jumlah siswa tiap kelompok

- b) Menentukan nilai F hitung, dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}}$$

Keterangan:

S_{besar} : nilai varians/standar deviasi kelompok terbesar.

S_{kecil} : nilai varians/standar deviasi kelompok terbesar.

- c) Bandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} pada tabel distribusi F.

Untuk variansi terbesar yaitu:

$$dk_{pembilang} = n - 1.$$

Untuk variansi terkecil yaitu:

$$dk_{penyebut} = n - 1.$$

- d) Analisis uji probabilitas.

Dasar pengambilan keputusan yang dipakai uji F yakni:

- a) Jikalau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima serta H_1 ditolak, berarti data homogen
- b) Jikalau $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak serta H_1 diterima, berarti data tidak homogen.

b. Uji Hipotesis

Jikalau hasil analisis memperlihatkan jika data mempunyai distribusi normal serta varians yang seragam, langkah berikutnya yaitu melakukan uji hipotesis. Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilaksanakan

mengenakan teknik statistik t-test atau uji-t, yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok sampel yang berbeda buat ketahui apakah terdapat perbedaan signifikan di antara keduanya (Ramadhani & Bina, 2021). Uji-t yang dipakai yaitu independent sample t-test, yaitu metode yang diterapkan ketika dua kelompok data tidak saling terkait atau bersifat independen. Pendekatan ini dipilih karena kelompok eksperimen serta kontrol dalam penelitian ini merupakan dua kelompok yang terpisah dan tidak memiliki hubungan langsung dalam perlakuan maupun hasil belajar yang diukur. Rumus yang dipakai dalam pengujian *independent sample t-test* yaitu (Ismail, 2018):

$$t_{hitung} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}}$$

Dimana:

t_{hitung} : Lambang t test

\bar{Y}_1 : Skor rata-rata kelompok 1

\bar{Y}_2 : Skor rata-rata kelompok 2

$S_{\bar{Y}_1}$: Standar eror kelompok 1

$S_{\bar{Y}_2}$: Standar eror kelompok 1

Mencari nilai standar eror pada kelompok 1

dan 2 ($S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$):

$$S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Dimana:

$S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$: Lambang standar eror kelompok 1 dan 2

n_1 : Banyaknya sampel pada kelompok 1

n_2 : Banyaknya sampel pada kelompok 2

S_1^2 : Varians pada kelompok 1

S_2^2 : Varian pada kelompok 2

Langkah dalam uji analisis dengan *independent sample t-test* yaitu (Ismail, 2018):

1) Menentukan hipotesis penelitian.

Hipotesis yang dipakai:

a) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, Rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika tidak lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika.

μ_2 = Rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

- b) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, Rata-rata kemampuan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika tidak lebih baik terbanding rata-rata kemandirian belajar matematis siswa mengenakan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan kemandirian belajar siswa dengan mengenakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika lebih baik terbanding rata-

rata kemampuan kemandirian belajar siswa mengenakan model pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata kemampuan kemandirian belajar siswa mengenakan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika.

μ_2 = Rata-rata kemandirian belajar siswa mengenakan model pembelajaran konvensional.

- 2) Menetapkan koefisien α . α yang dipakai yaitu 0,05 (5%).
- 3) Mencari harga $Y_1, Y_2, \sum Y_1, \sum Y_2, \sum Y_1^2$, dan $\sum Y_2^2$ mengenakan tabel bantu.
- 4) Mencari varian pada kelompok 1 serta 2 mengenakan rumus:

$$S_1^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{N_1}}{n_1 - 1}, \text{ dan}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum Y_2^2 - \frac{(\sum Y_2)^2}{N_2}}{n_2 - 1}$$

- 5) Menetapkan harga standar eror pada kelompok 1 serta 2 ($S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$).
- 6) Menentukan harga t_{hitung} .
- 7) Membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} untuk penarikan kesimpulan ($dk = n_1 + n_2 - 2$).

Berikut adalah dasar pengambilan keputusan *independent sample t-test*:

- 1) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.
- 2) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 18 Semarang yang berlokasi di Jalan Purwoyoso 1 No. 19, Kelurahan Purwoyoso, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Kegiatan penelitian dimulai pada tanggal 5 Februari 2025 dan berakhir di tanggal 14 Maret 2025. Pendekatan yang dipakai penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif dengan desain *Posttest-Only Control Group Design*, yakni suatu rancangan eksperimen yang melibatkan dua kelas yang dipilih secara acak. Dalam desain ini, kelas eksperimen yakni kelas VII-F diberikan perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *Game Based Learning*, sementara kelas kontrol yakni kelas VII-E tidak mendapatkan perlakuan khusus.

Sebelum proses pemilihan sampel dilaksanakan menggunakan teknik *cluster random sampling*, terlebih dahulu dilaksanakan tahapan awal berupa analisis data buat memastikan jika semua anggota populasi mempunyai kemampuan awal yang setara. Tahap ini mencakup pelaksanaan uji normalitas guna mengetahui distribusi data serta uji homogenitas buat menilai kesamaan varians

antar kelompok. Setelah itu, dilakukan pula uji kesamaan rata-rata berdasarkan hasil tes awal sebagai penguat jika kondisi awal populasi tidak berbeda secara signifikan. Dari hasil analisis tersebut, diketahui bahwa populasi penelitian terdiri atas tiga kelas, yakni VII-D, VII-E, dan VII-F, yang masing-masing berjumlah 32 siswa. Setelah ketiga kelas tersebut terbukti mempunyai tingkat kemampuan awal yang relatif sama, pengambilan sampel secara acak kemudian dilakukan, serta diperoleh kelas VII-E selaku kelompok kontrol serta kelas VII-F selaku kelompok eksperimen dalam penelitian ini.

Pelaksanaan proses pembelajaran pada kelas eksperimen (VII-F) serta kelas kontrol (VII-E) dilaksanakan dengan pendekatan yang berbeda secara signifikan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus melalui penerapan model pembelajaran *Game Based Learning* yang dipadukan dengan media kartu matematika untuk mendukung pemahaman konsep aritmatika sosial secara menyenangkan dan interaktif. Strategi ini dirancang guna menciptakan suasana belajar yang kolaboratif dan memacu keterlibatan aktif peserta didik. Sebaliknya, kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional tanpa inovasi pembelajaran khusus.

Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, dilakukan persiapan awal yang meliputi pemilihan materi, pengembangan bahan ajar, serta penyusunan instrumen evaluasi yang mencakup soal tes awal, *posttest* pemecahan masalah, dan angket kemandirian belajar. Tes awal dan *posttest* masing-masing berisi lima butir soal uraian, sementara angket mengenai kemandirian belajar terdiri dari 30 pernyataan yang disusun untuk mengukur tingkat kemandirian siswa. Seluruh instrumen dilengkapi dengan pedoman penskoran serta melalui proses uji coba untuk mengukur validitas dan reliabilitasnya. Uji coba instrumen dilakukan secara terpisah, yakni tes awal diuji cobakan di kelas XI-B, sementara *posttest* dan angket diuji di kelas XI-A. Berdasarkan hasil uji tersebut, diperoleh lima soal dari tes awal dan *posttest* yang dinyatakan valid serta layak buat dipakai selaku alat ukur kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, 30 pernyataan dalam angket juga dinyatakan valid untuk mengukur kemandirian belajar siswa pada kelas kontrol (VII-E) dan kelas eksperimen (VII-F).

Penelitian ini dilaksanakan dalam enam kali pertemuan yang telah dirancang secara sistematis. Satu pertemuan pertama dimanfaatkan untuk pelaksanaan tes awal sebagai dasar pemetaan kemampuan awal peserta

didik. Empat pertemuan berikutnya digunakan secara intensif untuk proses pembelajaran materi aritmatika, baik pada kelas eksperimen yang mengenakan model *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika maupun pada kelas kontrol yang mengenakan pendekatan konvensional. Pertemuan terakhir difokuskan untuk pelaksanaan tes akhir (posttest) serta pengisian angket kemandirian belajar, guna memperoleh data akhir dari hasil intervensi pembelajaran yang telah diberikan.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, dikumpulkan data berupa hasil posttest dalam bentuk soal uraian yang mengukur kemampuan pemecahan masalah, serta hasil angket yang merefleksikan tingkat kemandirian belajar siswa. Instrumen ini diberikan kepada kedua kelompok, yakni kelas eksperimen (VII-F) serta kelas kontrol (VII-E). Data yang terkumpul kemudian dianalisis melalui tahapan uji normalitas buat melihat distribusi data, uji homogenitas buat mengetahui kesamaan varians antar kelompok, beserta uji hipotesis buat menentukan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas. Seluruh proses analisis ini bertujuan untuk menarik kesimpulan objektif mengenai efektivitas model pembelajaran yang diterapkan.

Hasil nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendahnya yakni 30 sehingga dari 32 peserta didik didapatkan rata-rata dari nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah yakni 69,141. Sedangkan pada nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi adalah 100 dan nilai terendahnya yakni 0 sehingga dari 32 peserta didik didapatkan rata-rata dari nilai *posttest* kemampuan pemecahan masalah yakni 53,828.

Diperoleh juga pada nilai tes angket kemandirian belajar, siswa kelas eksperimen mendapat nilai tertinggi yaitu 92 dan nilai terendahnya yakni 58,7 sehingga dari 32 peserta didik didapatkan rata-rata dari nilai tes angket kemandirian belajar yakni 77. Sedangkan pada nilai tes angket kemandirian belajar siswa kelas kontrol didapatkan nilai tertinggi adalah 92 serta nilai terendahnya yakni 50 sehingga dari 32 peserta didik didapatkan rata-rata dari tes angket kemandirian belajar yakni 74,1.

B. Analisis Data

1. Analisis Instrumen Tes

Tahap uji coba instrumen tes dan angket diberikan pada kelas yang tidak termasuk dalam sampel penelitian sebelum diberikan kepada kelas eksperimen

serta kontrol, yaitu kelas IX-A dan IX-B. Uji coba instrument dilakukan secara terpisah, yakni tes awal diuji coba di kelas IX-B, sementara posttest dan angket diuji coba di kelas IX-A. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang akan digunakan benar-benar memenuhi kriteria kelayakan sebagai alat ukur yang valid dan andal dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah serta kemandirian belajar siswa. Beberapa uji yang digunakan yakni: uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.

a. Analisis Uji Validitas

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat validitas setiap butir soal yang terdapat pada ketiga instrumen penelitian, yaitu tes awal, posttest, dan angket. Hasil dari uji validitas ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelayakan butir soal. Butir-butir soal yang memenuhi kriteria validitas akan dipertahankan dan digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sebaliknya, butir soal yang tidak memenuhi standar validitas akan dieliminasi dan

tidak disertakan dalam kegiatan penelitian, guna menjaga kualitas dan akurasi data yang diperoleh.

Rumus yang dipakai uji validitas yaitu korelasi *Product momen*. Jumlah siswa (N) dalam pengujian butir soal ini yaitu N=32, taraf signifikansi 5% dengan $r_{tabel} = 0,361$. Butir soal disebut valid jikalau $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Berikut hasil uji keseluruhan soal yang sudah dilaksanakan:

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes
Awal

| No.Butir | r_{hitung} | r_{tabel} | Keterangan |
|----------|--------------|-------------|------------|
| 1 | 0,848 | 0,361 | Valid |
| 2 | 0,901 | 0,361 | Valid |
| 3 | 0,865 | 0,361 | Valid |
| 4 | 0,800 | 0,361 | Valid |
| 5 | 0,863 | 0,361 | Valid |

Bersumber dari data Tabel 4.1, diketahui jika nilai r_{hitung} untuk setiap butir soal melebihi angka 0,361. Dengan kata lain, $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, sehingga kelima butir soal yang dianalisis dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Hal ini menunjukkan

bahwa seluruh soal tersebut layak digunakan karena mampu mengukur apa yang semestinya diukur secara tepat serta konsisten.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Butir Pernyataan
Angket Kemandirian Belajar

| No.Butir | r_{hitung} | r_{tabel} | Keterangan |
|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 1 | 0,40 | 0,361 | Valid |
| 2 | 0,52 | 0,361 | Valid |
| 3 | 0,70 | 0,361 | Valid |
| 4 | 0,62 | 0,361 | Valid |
| 5 | 0,66 | 0,361 | Valid |
| 6 | 0,63 | 0,361 | Valid |
| 7 | 0,69 | 0,361 | Valid |
| 8 | 0,61 | 0,361 | Valid |
| 9 | 0,64 | 0,361 | Valid |
| 10 | 0,74 | 0,361 | Valid |
| 11 | 0,77 | 0,361 | Valid |
| 12 | 0,70 | 0,361 | Valid |
| 13 | 0,80 | 0,361 | Valid |

| No.Butir | r_{hitung} | r_{tabel} | Keterangan |
|----------|--------------|-------------|------------|
| 14 | 0,57 | 0,361 | Valid |
| 15 | 0,44 | 0,361 | Valid |
| 16 | 0,59 | 0,361 | Valid |
| 17 | 0,49 | 0,361 | Valid |
| 18 | 0,64 | 0,361 | Valid |
| 19 | 0,64 | 0,361 | Valid |
| 20 | 0,55 | 0,361 | Valid |
| 21 | 0,60 | 0,361 | Valid |
| 22 | 0,71 | 0,361 | Valid |
| 23 | 0,69 | 0,361 | Valid |
| 24 | 0,72 | 0,361 | Valid |
| 25 | 0,64 | 0,361 | Valid |
| 26 | 0,58 | 0,361 | Valid |
| 27 | 0,69 | 0,361 | Valid |
| 28 | 0,70 | 0,361 | Valid |
| 29 | 0,69 | 0,361 | Valid |
| 30 | 0,52 | 0,361 | Valid |

Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 4.2, diketahui bahwa nilai r_{hitung} untuk setiap butir pernyataan melebihi angka 0,361. Dengan kata lain, $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, sehingga 30 butir pernyataan yang dianalisis dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Perhitungan selengkapnya bisa diamati *lampiran 19*.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Butir Soal Posttest

| No.Butir | r_{hitung} | r_{tabel} | Keterangan |
|----------|--------------|-------------|------------|
| 1 | 0,928 | 0,367 | Valid |
| 2 | 0,769 | 0,367 | Valid |
| 3 | 0,738 | 0,367 | Valid |
| 4 | 0,779 | 0,367 | Valid |
| 5 | 0,686 | 0,367 | Valid |

Bersumber dari data Tabel 4.3 , diketahui jika nilai r_{hitung} untuk setiap butir soal melebihi angka 0,361. Dengan kata lain, $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, sehingga kelima butir soal yang dianalisis dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh soal tersebut layak digunakan karena mampu mengukur apa yang semestinya

diukur secara tepat serta konsisten. Perhitungan selengkapnya bisa diamati pada *lampiran 15*.

b. Analisis Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dipakai dalam menilai sejauh mana sebuah instrumen penelitian mampu menghasilkan data yang konsisten serta stabil, meskipun diterapkan oleh siapa saja, di tempat berbeda, maupun pada waktu yang berbeda. Dengan kata lain, uji ini bertujuan memastikan jika instrumen yang dipakai mempunyai tingkat keandalan yang tinggi dalam mengukur variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, reliabilitas butir soal dianalisis menggunakan rumus koefisien *Cronbach Alpha*, yaitu salah satu metode statistik yang umum digunakan untuk mengukur konsistensi internal dari suatu instrumen pengukuran.

Kriteria pengujian pada uji ini adalah butir soal dikatakan reliabel jika $r_{11} \geq 0,70$, dimana r_{11} merupakan koefisien reliabilitas tes. Berdasarkan pengujian nilai reliabilitas pada ketiga instrument yakni tes awal, *posttest*, dan angket, pada tes awal didapatkan hasil nilai $r_{11} = 0,908$, pada soal *posttest* didapatkan hasil nilai $r_{11} = 0,792$, dan pada soal

angket didapatkan hasil nilai $r_{11} = 0,945$. Dapat disimpulkan bahwa instrumen soal pada ketiga instrumen tersebut reliabel karena nilai $r_{11} \geq 0,70$. Selengkapnya diuraikan pada *lampiran 12, 16 dan 19*.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan dalam menilai sejauh mana sebuah butir soal dapat dikategorikan sebagai mudah, sedang, ataupun sukar bagi peserta didik. Uji ini memiliki peran penting dalam memastikan bahwa instrumen evaluasi memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi dan seimbang, sehingga mampu mengukur kemampuan siswa secara lebih menyeluruh dan objektif. Berikut ini disajikan hasil analisis tingkat kesukaran terhadap butir-butir soal yang terdapat dalam instrumen tes awal, posttest, serta angket yang dipakai penelitian ini.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran
Butir Soal Tes Awal

| No.Butir | Nilai TK | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0,667 | Sedang |
| 2 | 0,597 | Sedang |

| No.Butir | Nilai TK | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 3 | 0,593 | Sedang |
| 4 | 0,613 | Sedang |
| 5 | 0,640 | Sedang |

Bersumber dari data Tabel 4.4 , diketahui jika semua soal tergolong sedang, karena nilai tingkat kesukaran pada lima soal tersebut berada pada rentang indeks kesukaran 0,31-0,70.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran
Butir Soal *Postest*

| No.Butir | Nilai TK | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0,698 | Sedang |
| 2 | 0,672 | Sedang |
| 3 | 0,698 | Sedang |
| 4 | 0,676 | Sedang |
| 5 | 0,681 | Sedang |

Atas dasar data yang tercantum dalam Tabel 4.5 , mengetahui jika semua soal tergolong sedang, dikarenakan tingkatan nilai kesukaran pada lima

soal tersebut berada rentang indeks kesukaran 0,31-0,70. Selengkapnya dilihat dalam *lampiran 17*.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran
Butir Pernyataan Angket Kemandirian Belajar

| No.Butir | Nilai TK | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0,743 | Mudah |
| 2 | 0,875 | Mudah |
| 3 | 0,862 | Mudah |
| 4 | 0,831 | Mudah |
| 5 | 0,681 | Sedang |
| 6 | 0,737 | Mudah |
| 7 | 0,706 | Mudah |
| 8 | 0,761 | Mudah |
| 9 | 0,806 | Mudah |
| 10 | 0,575 | Sedang |
| 11 | 0,687 | Sedang |
| 12 | 0,756 | Mudah |
| 13 | 0,568 | Sedang |

| No.Butir | Nilai TK | Keterangan |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| 14 | 0,45 | Sedang |
| 15 | 0,675 | Sedang |
| 16 | 0,793 | Mudah |
| 17 | 0,8 | Mudah |
| 18 | 0,687 | Sedang |
| 19 | 0,825 | Mudah |
| 20 | 0,731 | Sedang |
| 21 | 0,625 | Sedang |
| 22 | 0,75 | Mudah |
| 23 | 0,675 | Sedang |
| 24 | 0,862 | Mudah |
| 25 | 0,55 | Sedang |
| 26 | 0,75 | Mudah |
| 27 | 0,518 | Sedang |
| 28 | 0,662 | Sedang |
| 29 | 0,762 | Mudah |
| 30 | 0,761 | Mudah |

Bersumber dari data Tabel 4.6 , diketahui jika dari 30 soal, ada yang tergolong mudah dan sedang. Nilai tingkat kesukaran pada 13 soal tersebut tergolong sedang karena berada pada rentang indeks kesukaran 0,31-0,70 . Sedangkan nilai tingkat kesukaran pada 17 soal tersebut tergolong mudah sebab berada pada rentang indeks kesukaran 0,71-1,00. Perhitungan selengkapnya bisa diamati *lampiran 19*.

d. Analisis Daya Beda

Analisis daya beda dilaksanakan dengan tujuan buat mengukur sejauh mana sebuah butir soal bisa membedakan antara peserta didik yang telah menguasai kompetensi tertentu dengan mereka yang belum menguasainya. Melalui analisis ini, dapat diketahui tingkat keefektifan soal dalam mengidentifikasi perbedaan tingkat penguasaan materi di antara siswa, sehingga hanya soal-soal yang memiliki kemampuan diskriminatif yang baik yang layak digunakan dalam pengukuran hasil belajar secara objektif dan akurat. Hasil perhitungan daya beda butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal
Tes Awal

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0,306 | Cukup |
| 2 | 0,388 | Cukup |
| 3 | 0,305 | Cukup |
| 4 | 0,305 | Cukup |
| 5 | 0,319 | Cukup |

Data yang tercantum dalam Tabel 4.7 , diketahui bahwa semua soal tergolong pada kriteria daya beda yaitu cukup, karena nilai daya beda pada lima soal tersebut berada rentang indeks daya beda 0,20-0,40. Perhitungan selengkapnya bisa diamati pada *lampiran 14*.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal
Postest

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0,25 | Cukup |
| 2 | 0,22 | Cukup |
| 3 | 0,27 | Cukup |

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 4 | 0,23 | Cukup |
| 5 | 0,22 | Cukup |

Bersumber dari data dalam Tabel 4.8 , diketahui jika semua soal tergolong pada kriteria daya beda yaitu cukup, karena nilai daya beda pada lima soal tersebut berada pada rentang indeks daya beda 0,20-0,40. Perhitungan selengkapnya bisa diamati pada *lampiran 18*

Tabel 4.9 Hasil Analisis Daya Beda Butir
Pernyataan Angket Kemandirian Belajar

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 1 | 0.244 | Cukup |
| 2 | 0.222 | Cukup |
| 3 | 0.222 | Cukup |
| 4 | 0.244 | Cukup |
| 5 | 0,333 | Cukup |
| 6 | 0,244 | Cukup |
| 7 | 0,288 | Cukup |

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| 8 | 0,266 | Cukup |
| 9 | 0,288 | Cukup |
| 10 | 0,4 | Cukup |
| 11 | 0,4 | Cukup |
| 12 | 0,266 | Cukup |
| 13 | 0,533 | Baik |
| 14 | 0,4 | Cukup |
| 15 | 0,222 | Cukup |
| 16 | 0,288 | Cukup |
| 17 | 0,266 | Cukup |
| 18 | 0,288 | Cukup |
| 19 | 0,222 | Cukup |
| 20 | 0,222 | Cukup |
| 21 | 0,311 | Cukup |
| 22 | 0,222 | Cukup |
| 23 | 0,288 | Cukup |
| 24 | 0,222 | Cukup |

| No.Butir | Nilai DB | Keterangan |
|----------|----------|------------|
| 25 | 0,311 | Cukup |
| 26 | 0,222 | Cukup |
| 27 | 0,488 | Baik |
| 28 | 0,333 | Cukup |
| 29 | 0,288 | Cukup |
| 30 | 0,222 | Cukup |

Sesuai data yang tercantum dalam Tabel 4.9 , diketahui dari 30 pernyataan tergolong pada kriteria daya beda yaitu baik dan cukup. 18 pernyataan tergolong cukup karena nilai daya beda pada pernyataan tersebut berada pada rentang indeks daya beda 0,20-0,40. Sedangkan 2 pernyataan tergolong baik karena nilai daya beda berada pada rentang indeks daya beda 0,40-0,70. Perhitungan selengkapnya bisa diamati pada *lampiran 20*.

2. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data pada tahap awal dilaksanakan sebagai dasar buat menentukan populasi serta sampel yang akan dipakai penelitian ini. Proses ini bertujuan buat memastikan bahwa sampel yang dipilih benar-

benar representatif terhadap populasi yang dituju, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih akurat. Pengujian dilakukan dengan memberikan tes awal dengan materi prasyarat yaitu bilangan bulat.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilaksanakan dengan uji *Shapiro-wilk*.

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang dipakai yaitu jikalau nilai $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima. Berikut hasil uji normalitas tahap awal yang sudah dilaksanakan:

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

| No | Kelas | T_3 | Nilai p value | Keterangan |
|----|-------|-------|---------------|------------|
| 1 | VII-D | 0,932 | 0,930 | Normal |
| 2 | VII-E | 0,934 | 0,930 | Normal |
| 3 | VII-F | 0,942 | 0,930 | Normal |

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan ketiga kelas tersebut berdistribusi normal karena nilai $T_3 > 0,930$ sehingga akan

dijadikan populasi penelitian dan digunakan dalam menentukan sampel.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Bartlett.

Hipotesis pengujian:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$, varians data sama (homogen)

$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, varians data berbeda (tidak homogen)

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

| | |
|---|--------------|
| Variansi Gabungan (S^2) | 421,1 |
| $\log S^2$ | 7,8381 |
| Harga B satuan | 251,9409 |
| X^2_{hitung} | 2,5744 |
| X^2_{tabel} | 5,99148 |

Bersumber dari perhitungan yang sudah dilaksanakan, dengan derajat kebebasan yang dipakai yaitu $(dk) = 3 - 1 = 2$ didapatkan nilai $\sum(n_i - 1) \cdot \log S_i^2$ sejumlah 250,8216 dengan harga satuan Bartlett (B) sejumlah 251,9409 sehingga didapatkan $X^2_{hitung} = 2,5744$. Dengan nilai $dk = 2$, diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 5,99148$ yang

menunjukkan bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Artinya dalam perihal ini H_0 diterima, bahwa ketiga kelas yang diuji mempunyai varians yang sama ataupun homogen. Perhitungan selebihnya disajikan lampiran 9.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilaksanakan dengan uji Anova satu arah.

Hipotesis pengujian:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, artinya semua data mempunyai rata-rata yang identik.

H_1 : Paling sedikit satu μ tidak sama.

Kriteria pengujian yang dipakai yaitu jikalau nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga seluruh data mempunyai rata-rata yang identik.

Tabel 4.12 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

| Sumber Variansi | JK | Dk | MK |
|-----------------|----------|----|--------|
| Antar | 970,1615 | 2 | 485,08 |
| Dalam | 39162,27 | 93 | 421,09 |
| Total | 40132,43 | 95 | - |
| F_{hitung} | 1,15 | | |

| | |
|-------------|------|
| F_{tabel} | 3,09 |
|-------------|------|

Bersumber dari perhitungan yang sudah dilaksanakan, didapatkan nilai F_{hitung} sejumlah 1,15. Nilai signifikansi dipakai 5% dengan (dk) pembilang $(m - 1) = 3 - 1 = 2$ serta (dk) penyebut $(N - m) = 96 - 3 = 93$, maka diperoleh F_{tabel} sebesar 3,09 yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Artinya dalam hal ini H_0 diterima, bahwasanya ketiga kelas yang diuji mempunyai rata-rata nilai yang identik. Perhitungan selebihnya disajikan pada *lampiran 10*.

3. Analisis Data Tahap Akhir

Tahap akhir dari proses analisis data dilakukan untuk mengevaluasi secara menyeluruh kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar peserta didik. Data yang dianalisis dalam tahap ini meliputi hasil posttest yang mengukur kemampuan pemecahan masalah, serta data angket yang merefleksikan tingkat kemandirian belajar siswa, yang masing-masing diperoleh dari kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menilai efektivitas model pembelajaran yang diterapkan dalam meningkatkan kedua aspek tersebut. Prosedur analisis

data tahap akhir dilakukan secara sistematis melalui beberapa langkah yakni:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilaksanakan mengenakan uji *Shapiro-Wilk*.

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian yang dipakai yaitu jikalau nilai $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima.

Bersumber dari perhitungan *lampiran 23* serta *24*, didapatkan hasil perhitungan uji normalitas tahap akhir berupa posttest yakni:

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir

Posstest

| Kelas | T_3 | Nilai <i>Shapiro-Wilk</i> | Kesimpulan |
|------------|-------|------------------------------|------------|
| Eksperimen | 0,933 | 0,930 | Normal |
| Kontrol | 0,932 | 0,930 | Normal |

Berdasarkan Tabel 4.13 diatas terlihat bahwa kedua sampel memiliki nilai T_3 yang lebih besar dari nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5%

(dengan $n = 32$) yang bernilai 0,930 maka H_0 diterima. Artinya data nilai kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Sedangkan bersumber dari perhitungan pada lampiran 29 serta 30, didapatkan hasil perhitungan uji normalitas tahap akhir berupa angket yakni:

Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir
Angket Kemandirian Belajar

| Kelas | T_3 | Nilai <i>Shapiro- Wilk</i> | Kesimpulan |
|------------|-------|-----------------------------------|------------|
| Eksperimen | 0,972 | 0,930 | Normal |
| Kontrol | 0,932 | 0,930 | Normal |

Berdasarkan tabel 4.14, kedua sampel mempunyai nilai T_3 yang lebih besar dari nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% (dengan $n = 32$) bernilai 0,930 sehingga H_0 diterima. Perihal ini menunjukkan jika data nilai kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Setelah data hasil posttest dari kedua kelas dinyatakan berdistribusi normal, langkah selanjutnya yaitu melaksanakan uji homogenitas guna mengetahui apakah varians dari kedua kelas data tersebut memiliki kesamaan atau tidak, yang merupakan salah satu persyaratan penting sebelum melanjutkan ke uji statistik parametrik berikutnya. Uji homogenitas dilaksanakan mengenakan uji F. Hipotesis pengujiannya, yakni :

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, varians data sama (homogen).

$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, varians data berbeda (tidak homogen).

Keterangan :

σ_1^2 = varians nilai kelas eksperimen.

σ_2^2 = varians nilai kelas kontrol.

Kriteria pengujian pada uji ini yaitu jikalau $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 25, diperoleh hasil perhitungan uji homogenitas tahap akhir sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir
Posttest

| Kelas | Eksperimen | Kontrol |
|--------------|------------|----------|
| Jumlah Nilai | 2200 | 1722,5 |
| N | 32 | 32 |
| Rata-rata | 69,1406 | 53,8281 |
| Varians | 924,1872 | 515,7258 |
| F_{hitung} | 1,7920 | |
| F_{tabel} | 1,8221 | |
| Keterangan | Homogen | |

Berdasarkan Tabel 4.15, didapatkan $F_{hitung} = 1,7920$ dan $F_{tabel} = 1,8221$ dengan $dk_{pembilang} = 32 - 1 = 31$ serta $dk_{penyebut} = 32 - 1 = 31$ serta taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ artinya H_0 diterima, bahwasannya data kelas eksperimen serta kelas kontrol mempunyai tingkat variasi yang serupa ataupun homogen.

Tabel 4.16 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir
Angket Kemandirian Belajar

| Kelas | Eksperimen | Kontrol |
|--------------|------------|----------|
| Jumlah Nilai | 2463,8 | 2370,66 |
| N | 32 | 32 |
| Rata-rata | 76,99375 | 74,08313 |
| Varians | 67,69028 | 96,24449 |
| F_{hitung} | 1,4218 | |
| F_{tabel} | 1,8221 | |
| Keterangan | Homogen | |

Bersumber dari hasil perhitungan uji homogenitas pada lampiran 31 dihasilkan $F_{hitung} = 1,4218$ serta $F_{tabel} = 1,8221$ dengan $dk_{pembilang} = 32 - 1 = 31$ dan $dk_{penyebut} = 32 - 1 = 31$ dan taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ artinya H_0 diterima, bahwasannya data kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Setelah dilakukan analisis yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan varians antar kelompok homogen, langkah berikutnya adalah melakukan uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan independent sample *t-test*. Uji ini bertujuan untuk menguji secara statistik apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang menerima perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok yang mengenakan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan media kartu matematika serta kelompok yang mengenakan metode pembelajaran konvensional. Dengan uji ini, dapat ditentukan model pembelajaran mana yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta kemandirian belajar siswa.

Hipotesis pengujian :

1) Hipotesis kemampuan pemecahan masalah.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika tidak lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan

masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Keterangan :

μ_1 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika.

μ_2 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

2) Hipotesis kemandirian belajar.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, rata-rata kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika tidak lebih baik daripada rata-rata kemandirian belajar siswa dengan

menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Keterangan :

μ_1 = rata-rata kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika.

μ_2 = rata-rata kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Persamaan yang dimanfaatkan untuk menguji perbedaan rata-rata sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{s_{\bar{Y}_1} - s_{\bar{Y}_2}}.$$

Kemudian kriteria pengujian yang digunakan adalah jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, dengan demikian H_0 diterima. Bersumber dari perhitungan yang terdapat pada lampiran 26,, didapatkan hasil yakni:

Tabel 4.17 Hasil Uji Hipotesis Penelitian
(Posttest)

| Kelas | Eksperimen (Y_1) | Eksperimen (Y_2) |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Jumlah Nilai | 2200 | 1722,5 |
| Rata-rata | 68,75 | 53,83 |
| Varians | 515,7258 | 924,1872 |
| $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2})$ | 6,708 | |
| t_{hitung} | 2,2242 | |

Dari hasil analisis data diperoleh bahwa siswa pada kelas eksperimen nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah sebesar 68,75, yang lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang mempunyai nilai rata-rata sejumlah 53,83. Dengan standar error $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}) = 6,708$, taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$ sehingga didapatkan $t_{hitung} = 2,2242$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak. Pernyataan

ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis permainan menggunakan media kartu matematika lebih efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

Tabel 4.18 Hasil Uji Hipotesis
Penelitian (Angket Kemandirian Belajar)

| Kelas | Eksperimen (Y_1) | Eksperimen (Y_2) |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Jumlah Nilai | 2495,8 | 2370,66 |
| Rata-rata | 77,9938 | 74,0831 |
| Varians | 75,39351 | 96,2445 |
| $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2})$ | 2,3160 | |
| t_{hitung} | 1,6889 | |

Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata kemandirian belajar siswa di kelas eksperimen lebih tinggi, yakni sebesar 77,9938, dibandingkan dengan rata-rata kemandirian belajar siswa di kelas kontrol yang mencapai 74,0831. Dengan standar error $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}) = 2,3160$, taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$ maka diperoleh $t_{hitung} = 1,6889$ dengan demikian

$t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak. Pernyataan ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis permainan (*Game Based Learning*) berbantu kartu matematika efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa, bila dibandingkan metode pembelajaran konvensional yang digunakan di kelas kontrol.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Tahapan analisis data awal dilaksanakan guna menetapkan kelompok sampel sebelum pelaksanaan penelitian inti. Proses ini memanfaatkan hasil tes awal pada materi prasyarat, yaitu bilangan bulat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, penentuan sampel dilakukan melalui metode cluster random sampling, yang menghasilkan pemilihan kelas VII-E selaku kelompok kontrol serta kelas VII-F selaku kelompok eksperimen. Hasil analisis memperlihatkan jika kedua kelompok memiliki tingkat kemampuan awal yang setara, serta memenuhi syarat distribusi data normal, homogen, serta rata-rata skor yang seimbang.

Dalam pelaksanaan studi ini, siswa di kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran berbasis permainan (*Game Based Learning*)

dipadukan dengan media kartu matematika sebagai sarana interaktif dalam proses pembelajaran. Sebaliknya, kelas kontrol tidak menerima perlakuan khusus dan tetap menjalani proses belajar dengan metode konvensional yang lazim digunakan di sekolah. Kedua kelas mempelajari topik yang sama, yaitu materi aritmetika, sehingga hasil pembelajaran dapat dibandingkan secara adil. Setelah seluruh kegiatan belajar selesai dilaksanakan, seluruh siswa dari kedua kelas mengikuti tes akhir (posttest) serta mengisi angket menggunakan instrumen yang identik, untuk memperoleh informasi terkait kemampuan pemecahan masalah dan tingkat kemandirian belajar setelah perlakuan diberikan.

Instrumen posttest terdiri dari lima soal uraian yang sebelumnya telah melalui tahap uji coba pada siswa kelas XI B dengan total responden sebanyak 32 orang. Sementara itu, angket diuji cobakan kepada siswa kelas XI A dengan jumlah peserta yang sama. Kedua jenis instrumen ini dianalisis secara mendalam melalui serangkaian tahapan, meliputi uji validitas untuk menilai kesesuaian isi, uji reliabilitas untuk melihat kestabilan hasil pengukuran, serta analisis terhadap tingkat kesulitan dan daya pembeda untuk menilai kualitas butir soal. Berdasarkan hasil analisis, kelima soal posttest dinyatakan

layak digunakan untuk menilai kemampuan pemecahan masalah pada siswa, dan sebanyak 30 butir pernyataan dalam angket terbukti valid serta reliabel sebagai alat ukur objektif dalam menilai kemandirian belajar peserta didik.

Skor posttest dan angket peserta didik dimanfaatkan sebagai dasar dalam melakukan pengujian hipotesis. Metode pengujian yang digunakan adalah uji t, tepatnya independent sample t-test. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{hitung} = 2.2242$ dan $t_{tabel} = 1.67$. hal tersebut menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah dengan mengenakan model pembelajaran *game based learning* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah model pembelajaran konvensional. Selanjutnya pada nilai hasil angket siswa juga digunakan untuk pengujian hipotesis yang sama dan diperoleh $t_{hitung} = 1.6886$ dan $t_{tabel} = 1.67$. hal tersebut menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak serta H_1 diterima. Artinya rata-rata kemandirian belajar dengan menggunakan model pembelajaran *game based learning* lebih baik daripada rata-rata kemandirian belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dipengaruhi oleh perlakuan yang berbeda antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, diterapkan model pembelajaran berbasis permainan (*Game Based Learning*) yang didukung dengan media kartu matematika, yang menciptakan suasana belajar yang menyenangkan serta memotivasi.

Pembelajaran melalui permainan menempatkan siswa sebagai subjek aktif. Pembelajaran berbasis game dapat memperkuat motivasi internal dan menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar, yang menjadi dasar terbentuknya kemandirian belajar (Hwang et al, 2019). Ketika siswa merasa terlibat dalam aktivitas yang menarik dan bermakna, mereka cenderung lebih aktif dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri. Mereka harus menyusun strategi, menyelesaikan soal dan mengambil keputusan sendiri atau bersama tim, hal ini melatih rasa tanggung jawab dan inisiatif dalam belajar. Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang lebih banyak diarahkan, *game based learning* berbantuan kartu matematika membuat siswa lebih terlibat secara emosional dan kognitif.

Media kartu matematika berisikan soal yang harus diselesaikan secara berkelompok, sehingga mendorong terjadinya diskusi dan interaksi verbal antarsiswa. Kegiatan ini melatih siswa dalam menyampaikan pendapat, menggunakan bahasa matematika, serta memahami berbagai representasi. Media kartu matematika dalam *game based learning* juga membantu siswa mengeksplorasi konsep matematika secara mandiri dalam suasana kompetitif yang sehat. Penelitian oleh Yuliana & Maulida (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan media permainan matematika dapat meningkatkan rasa percaya diri serta mendorong sikap mandiri siswa dalam menyelesaikan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *game* berbasis pembelajaran yang melibatkan kartu matematika terbukti efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar. Dengan demikian, pendekatan ini memberikan dampak tidak cuma pada pencapaian kognitif siswa, namun pada aspek afektif mereka.

Hasil yang sudah dijelaskan sebelumnya mengindikasikan jika model pembelajaran *game based learning* berbantuan kartu matematika efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar

siswa pada materi aritmatika sosial di kelas VII SMP Negeri 18 Semarang.

D. Keterbatasan

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang patut menjadi perhatian dalam interpretasi hasil dan penerapannya di masa mendatang, antara lain :

1. Ruang lingkup penelitian terbatas pada satu institusi pendidikan, yaitu SMP Negeri 18 Semarang, sehingga hasil yang diperoleh belum tentu merepresentasikan kondisi di sekolah lain dengan karakteristik siswa, budaya belajar, dan fasilitas yang berbeda.
2. Cakupan materi yang digunakan dalam penerapan model *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika hanya difokuskan pada topik aritmetika. Hal ini memungkinkan munculnya variasi hasil apabila model serupa diterapkan pada materi matematika lain yang memiliki tingkat kompleksitas atau pendekatan penyajian yang berbeda.
3. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan ini memerlukan waktu pelaksanaan lebih lama dibandingkan metode pembelajaran konvensional, karena terdapat tahap penggunaan media permainan seperti monopoli sebelum siswa melanjutkan ke kegiatan mengerjakan LKPD dan berdiskusi dalam

kelompok. Oleh sebab itu, diperlukan pengelolaan waktu yang terencana dengan baik agar setiap tahapan dalam proses pembelajaran bisa terlaksana secara efektif serta tujuan pembelajaran bisa dicapai secara maksimal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Bersumber dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa pada kelas yang mengenakan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan bantuan media kartu matematika mencapai nilai 68,75. Angka ini lebih tinggi terbanding dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui metode konvensional, yaitu sebesar 53,83. Selain itu, hasil analisis statistik menggunakan uji perbedaan rata-rata dengan teknik *t-test* memperlihatkan jika nilai t_{hitung} sebesar 2,2242 lebih besar dibandingkan dengan t_{tabel} sebesar 1,67. Temuan ini memperlihatkan jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, di mana siswa yang belajar menggunakan model *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika menunjukkan hasil rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan

siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional. Sehingga, bisa dikatakan jika model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika terbukti efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas VII di SMP Negeri 18 Semarang.

2. Hasil penelitian juga memperlihatkan jika rata-rata kemandirian belajar siswa pada kelas yang mengenakan model pembelajaran *Game Based Learning* dengan bantuan kartu matematika mencapai 77,9938, lebih tinggi terbanding kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional, yang hanya mendapatkan rata-rata sebesar 74,0831. Selanjutnya, bersumber dari hasil uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t , didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 1,6886 yang melebihi nilai t_{tabel} sebesar 1,67. Temuan ini memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas, di mana penerapan *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika memberikan pengaruh yang lebih positif terhadap tingkat kemandirian belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Sehingga, bisa dikatakan jika model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika terbukti efektif

dalam terhadap kemandirian belajar siswa kelas VII di SMP Negeri 18 Semarang.

B. Saran

Merujuk pada hasil penelitian yang telah diperoleh dan kesimpulan yang telah dipaparkan sebelumnya, berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat diberikan:

1. Untuk guru, dapat menjadikan model pembelajaran *Game Based Learning* berbantuan kartu matematika sebagai pendekatan pengajaran yang bervariasi pada aritmatika, mengingat efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa
2. Untuk pihak sekolah, disarankan agar dapat meningkatkan pemantauan terhadap pengajaran matematika untuk memfasilitasi evaluasi dan meningkatkan kualitas sekolah secara keseluruhan.
3. Siswa dianjurkan untuk selalu berpartisipasi aktif dalam seluruh proses dan langkah-langkah pembelajaran yang berlangsung guna memaksimalkan pemahaman konsep serta penguasaan materi. Keterlibatan aktif ini berperan penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar.
4. Untuk peneliti berikutnya ataupun pihak lain yang tertarik mengenakan model pembelajaran *Game Based*

Learning berbantuan kartu matematika sebagai objek kajian, disarankan untuk mengeksplorasi penerapannya pada pokok bahasan lain di luar materi aritmatika sosial serta mengaitkannya dengan kemampuan siswa yang berbeda. Hal ini dikarenakan penelitian ini masih terbatas pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar, sehingga peluang pengembangan lebih lanjut masih sangat terbuka lebar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, K. N., & Sutriyani, W. (2024). Efektivitas metode game-based learning berbantuan media flashcard pecahan terhadap hasil belajar matematika siswa. *LINIER: Journal of Mathematics Education*, 5(2), 171-180.
- Alperi, M. (2019). Peran Bahan Ajar Digital Sigil dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Role of Sigil Digital Learning Materials in Preparing the Students' Learning Independence. *Jurnal Teknodik*, 23(2), 99–110.
- Amalia, N., Kurniawan, R., & Handayani, T. (2021). Prosedur Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 7(2), 157-164.
- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistika Pendidikan (Teori dan Praktik dalam Pendidikan)*. Medan: CV. Widya Puspita
- Anggraini, D. D. (2024). Kemandirian belajar siswa dalam belajar matematika. *MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 7(2), 54–60.
- Anggraini, M. D., & Fitriana, L. (2022). Pengaruh penggunaan kartu matematika terhadap kemampuan pemecahan asalah siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 7(2), 112-121.
- Annisa, R., Suanto, E., & Maimunah, M. (2023). PENGEMBANGAN E-LKPD MATERI ARITMETIKA SOSIAL BERBASIS PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2077-2085.
- Ardani, D. A. P. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Di Kelas 7F SMPN 1 Tarik. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 248-260.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Asrini. (2021). Strategi Peningkatan Kualitas Proses Pembelajaran Melalui Model Problem Based Instruction. *Jurnal Bina Ilmu Cendekia*, 2(2), 142–148. <https://doi.org/10.46838/jbic.v2i2.114>
- Cahyono, B., Rohman, A. A., Setyawati, R. D., & Dzakiyyah, R. A. I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-komik Berbasis Etnomatematik dan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Geometri MTs. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2283–2295.
- Desmiarti, D. (2022). Penggunaan Kartu Matematika Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Aljabar Peserta Didik Kelas Vii.1 Mtsn 4 Kota Padang Melalui Team Game Tournament. *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 2(4), 543–551. <https://doi.org/10.51878/secondary.v2i4.1680>
- Dewi, S. L. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Permainan pada Pendidikan dan Perkembangan Anak Usia Dini. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 5(2), 313–319.
- Emerson, A., Min, W., Azevedo, R., & Lester, J. (2023). Early prediction of student knowledge in game-based learning with distributed representations of assessment questions. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 40–57.
- Fauzan, H., & Anshari, K. (2024). Studi Literatur: Peran Pembelajaran Matematika Dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 163–175.
- Fitriyani, R., & Harisman, Y. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa SMP pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(1), 45–54.
- Hamidah, N. (2025). Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas VIII SMP Swasta di Kota Bogor. *Seroja: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 10–17.

- Handayani, K. Z. (2017). Analisis Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Matematika. *SEMNASTIKAUNIMED*, 325-330. <http://digilib.unimed.ac.id/26892/2/Fulltext.pdf%0A>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Jumiyatun, T., Sunandar, & Endahwuri, D. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Teams Games Tournament Berbantuan Question Card terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 15–24.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Matematika untuk SMP/MTS Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). Analisis Model-model Pembelajaran. *FONDATIA*. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.441>.
- Larasati, I., Joharman, J., & Salimi, M. (2020). Hubungan kemandirian belajar dan hasil belajar matematika Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Buluspesantren. *Jurnal EduBasic: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2 (2), 125-135.
- Lestari, A., Afvadila, D., Salim, O. F., Aziz, S., Muchlis, E. E., & Rahimah, D. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah(JP2MS)*, 8(1), 23-33.
- Maharani, A., Wiyono, H., Buwono, S., & Karolina, V. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Game-Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPS Kelas VII SMP Negeri 6 Pontianak. *Journal on Education*, 6(03), 16677-16684.
- Manshuri, S. 2019. *Media Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish (CV. Budi Utama).
- Marlina, S. M., & Setiawan, W. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal pada Materi Aritmatika

- Sosial Kelas VII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2373-2384.
- Masitoh, S., & Herman, T. (2024). Kemandirian belajar siswa kelas VII berdasarkan analisis pedagogik pembelajaran matematika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 365–376. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.21643>
- Meilina, A. (2021). *7 Tips Efektif Penerapan Pembelajaran Berbasis Game Digital*. Kejarcita.
- Mirdad, J. (2020). Mirdad, Jamal Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran) (Indonesia jurnal Sakinah) *Jurnal Pendidikan dan Sosial Islam* 2020 (2) 14-23. (Indonesia jurnal Sakinah) *Jurnal Pendidikan dan Sosial Islam*.
- Muhammad, I., & Triansyah, F. A. (2023). Analisis Studi Pada Kemandirian Belajar Siswa. Khatulistiwa: *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 3(3), 114-126.
- Murtafiah, W., Setyansah, R. K., & Nurcahyani, D. A. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Circle Problem Berdasarkan Self-Confidence Siswa SMP. *Jurnal Elemen*, 7(1), 130–145. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2785>
- Mutamam, A. N., Jihad, A., & Rachmawati, T. K. (2024). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran KADIR dengan Pendekatan Konstektual*. SANTIKA : Seminar Nasional Tadris Matematika, 4, 330-350.
- Muzakka, M. N., Aulia, N., Putri, S. A., & Zulfahmi, M. N. (2025). Game Based Learning sebagai Media Pengoptimalan Keterampilan 4C. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 3(1), 249–256.
- Nisatulloh, R. A., Susiani, T. S., & Chamdani, M. (2025). Pengaruh kemandirian belajar dan partisipasi orang tua terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas IV SDN se-Gugus Wonobojo tahun ajaran 2023/2024. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2).

- Paulina, C., Rokmanah, S., Syachruraji, A., Guru, P., Dasar, S., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2023). Efektivitas Penggunaan Model Game Based Learning dalam Pembelajaran Matematika di SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 31348-31354.
- Putra, R. D., & Herlina, N. (2021). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 55-63.
- Rachmawati, S., & Utami, D. P. (2024). Pengembangan model game-based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran*, 13(1), 34-45.
- Rahmadani, F., & Astuti, W. (2022). Faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya hasil belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Evaluasi dan Pengembangan Pendidikan*, 9(3), 211-220.
- Ramadani, A. P., Sumantri, M. S., & Zakiah, L. (2023). Hubungan Antara Rasa Percaya Diri Terhadap Sikap Kemandirian Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 4478-4485.
- Ramadhani, R., & Bina, N. S. 2021. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Jakarta: KENCANA
- Ratuanik, M., & Lamers, P. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Materi Segitiga. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2), 229-241.
- Robiana, A., & Handoko, H. (2020). Pengaruh penerapan media unomath untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 521-532.
- Roebyanto, G., & Harmini, S. (2017). *Pemecahan masalah matematika*. PT Remaja Rosdakarya
- Rusmini, M., Suarni, N. K., & Dharsana, I. K. (2024). Efektivitas Pendekatan Konseling Cognitive Behavior Dengan Teknik Self-Management untuk Meningkatkan Kemandirian

- Belajar Peserta Didik Kelas X Perhotelan Di SMK Negeri 1 Singaraja. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 125–286. <https://doi.org/10.29210/1202322877>
- Safitri, R., Hasanah, N., & Kurniawan, A. (2025). Strategi Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI. *Jurnal Edukasi*, 19(1), 23–33.
- Setyosari, P. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: KENCANA.
- Siagian, H., Pangaribuan, J. J., & Silaban, P. J. (2020). Pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1363–1369. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.528>
- Sintiawati, S., Nurchabibah, N., & Gianistika, C. (2025). Pengaruh kemandirian terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas IV SD Taman Siswa. *Jurnal Primary Edu*, 3(1), 100–109.
- Sipahutar, C. E., & Mukhtar. (2023). Application of the Game Based Learning Model to Improve Students' Concept Understanding Ability at SMP Negeri 35 Medan. *Formosa Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i2.2713>
- Sriwahyuni, D., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335–344.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syahrir, R., & Zulfah, N. (2023). Karakteristik matematika dan urgensinya dalam pengembangan berpikir logis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 12(2), 67–75.
- Ummah, S. K. (2021). *Media Pembelajaran Matematika* (Vol. 1). UMMPress.
- Utami, F. N., & Wahyuni, S. (2023). Pengaruh Motivasi dan

- Lingkungan Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(2), 101-109.
- Wibawa, A. C. P., Mumtaziah, H. Q., Sholaihah, L. A., & Hikmawan, R. (2020). Game-based learning (gbl) sebagai inovasi dan solusi percepatan adaptasi belajar pada masa new normal. *INTEGRATED (Journal of Information Technology and Vocational Education)*, 2(1), 49–54. <https://doi.org/10.17509/integrated.v3i1.32729>
- Widianti, I., Pratiwi, N., & Patmah, N. (2024). Analisis Indikator Kemampuan Peecahan Masalah Matematika. *Jurnal Himpunan Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 10(1).
- Widuroyekti, B. (2021). *Pengembangan Konsep Diri Akademik & Kemandirian Belajar* (R. Gunadi (ed.); 1st ed.).
- Wijayanti, A., & Yanto, A. (2023). Pembelajaran matematika menyenangkan di SD melalui permainan. *Polynomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 18-23.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Wulandari, S. A., & Safitri, S. (2024). Penerapan Metode Game Based Learning Dalam Materi Sejarah Bandung Lautan Api di Kelas XI IPS SMA Negeri 4 Pagar Alam. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 34–41.
- Yulitasari, I., & Santoso, A. (2023). Kemandirian belajar matematika siswa SMP di masa transisi pembelajaran tatap muka. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran*, 15(1), 98-107.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran Wawancara (Pra Penelitian)

Narasumber : Rita Indah P, S. Pd

Tempat : SMP 18 Semarang

| No. | Pertanyaan | Jawaban |
|-----|--|---|
| 1 | Bagaimana Ibu menilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII secara umum? | Secara umum, masih cukup rendah. Banyak siswa kesulitan mengungkapkan ide matematisnya, baik secara lisan maupun tertulis. |
| 2 | Apakah siswa sering diminta untuk menjelaskan cara mereka menyelesaikan soal di depan kelas? | Saya sesekali minta mereka maju untuk mengerjakan tapi masih terlihat beberapa siswa yang kurang percaya diri dan takut salah. |
| 3 | Bagaimana respon siswa saat diminta menjelaskan pemikirannya dalam menyelesaikan soal? | Sebagian besar masih malu-malu dan bingung harus mulai dari mana. Hanya beberapa yang bisa menjelaskan dengan baik. |
| 4 | Apakah siswa mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan runtut dan benar? | Tidak semua. Banyak yang hanya menuliskan jawab akhir tanpa penjelasan prosesnya. Tapi tidak sedikit juga siswa yang runtut mengerjakannya. |
| 5 | Sejauh mana siswa berani mengemukakan pendapat | Masih terbatas. Siswa cenderung pasif dan lebih banyak mengikuti teman |

| | | |
|----|---|---|
| | dalam diskusi kelompok atau kelas? | daripada berani berpendapat sendiri. |
| 6 | Apakah Ibu melihat adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang aktif dan yang pasif? | Iya, jelas. Siswa yang aktif biasanya lebih mudah mengomunikasikan idenya dan lebih percaya diri. |
| 7 | Bagaimana cara Ibu melatih siswa agar lebih komunikatif dalam belajar matematika? | Biasanya saya gunakan diskusi kelompok biar mereka bisa berdiskusi dengan teman-temannya. |
| 8 | Apakah ada hambatan yang Ibu hadapi dalam mendorong siswa agar bisa mengomunikasikan ide matematisnya? | Ada. Salah satunya rasa takut salah atau kurang percaya diri dari siswa karena itu buat mereka jadi pasif. |
| 9 | Bagaimana kondisi kemandirian belajar siswa saat ini menurut pengamatan Ibu? | Biasanya mereka lebih suka menunggu penjelasan dari guru daripada belajar sendiri. Kadangkala males buat belajar sendiri. |
| 10 | Apakah siswa terbiasa mencari informasi atau solusi sendiri sebelum bertanya kepada guru? | Ada beberapa yang mencoba mengerjakan dulu tapi ada juga yang langsung bertanya tanpa mencoba terlebih dahulu. |

| | | |
|----|--|--|
| 12 | Bagaimana respon siswa ketika dihadapkan dengan soal yang belum diajarkan sebelumnya? | Kebanyakan mereka cenderung bingung karena belum dipelajari kecuali mereka yang sudah les diluar sekolah. |
| 13 | Apa saja strategi yang Ibu gunakan untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa? | Saya biasanya berikan latihan mandiri agar mereka bisa banyak berlatih. |
| 14 | Biasanya ibu menggunakan media apa dalam pembelajaran, apakah Ibu pernah menggunakan media pembelajaran yang inovatif, seperti kartu matematika? | Biasanya menggunakan buku, kartu matematika belum pernah saya gunakan. |
| 16 | Menurut Ibu, apakah media kartu matematika berpotensi membantu siswa dalam memahami konsep? | Mungkin bisa, apalagi jika digunakan dalam bentuk permainan atau aktivitas kelompok. |
| 17 | Bagaimana pendapat Ibu tentang penerapan model Game Based Learning dalam pembelajaran matematika? | Saya rasa itu bisa meningkatkan semangat belajar dan membuat pelajaran terasa lebih menyenangkan. |
| 18 | Menurut Ibu, apakah pendekatan permainan bisa meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa? | Mungkin bisa, untuk memastikan bisa dicoba kesiswa, karena anak-anak biasanya suka suasana belajar yang tidak monoton. |

| | | |
|----|--|---|
| 20 | Apa harapan Ibu terhadap penerapan metode pembelajaran yang lebih interaktif ? | Saya berharap siswa bisa lebih aktif, percaya diri, dan belajar mandiri sehingga mereka bisa tertarik untuk belajar lebih giat. |
|----|--|---|

Lampiran 2

Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Angket

| N0 | Kode | NAMA |
|----|--------|--|
| 1 | UCA-1 | ADAM MIKAIL AL KAUTSAR |
| 2 | UCA-2 | AFNANDYA ARVIANSYAH |
| 3 | UCA-3 | ALDILLA ROSA TAULADA |
| 4 | UCA-4 | ALISYA BILQIS NAFIZA |
| 5 | UCA-5 | ALMAYDA VARA NUR ASTYASARI |
| 6 | UCA-6 | ALVIN ALVARO ALVARISKY |
| 7 | UCA-7 | ATHA QAISA KAMIL |
| 8 | UCA-8 | ATHALLAH ADINATA NUGROHO |
| 9 | UCA-9 | BILBINA MUNA FATINA |
| 10 | UCA-10 | BIMA BAGUS PRAMANA |
| 11 | UCA-11 | DAVA WIRATAMA MAHADI |
| 12 | UCA-12 | DAVINO SATYA PUTRA LAKSMANA |
| 13 | UCA-13 | ELVIRA ZERLINA |
| 14 | UCA-14 | ESFANDIAR KEVIN TSAQIB MAULANA SETIAWAN |
| 15 | UCA-15 | FAKHRY ARYASETYA RAMADHAN |
| 16 | UCA-16 | IHSAN FAJAR PAMUNGKAS |
| 17 | UCA-17 | IVANA CARISSA PUTRI |
| 18 | UCA-18 | KEISYA ALMIRA SAHIRA |
| 19 | UCA-19 | KEYSHA AURELLIA AZARINE |
| 20 | UCA-20 | KHANZA YUNIAR MAHARANI |

| | | |
|----|--------|----------------------------------|
| 21 | UCA-21 | MANDALA PUTRA DIANDRA |
| 22 | UCA-22 | MAULANA ABDURRAZZAQ |
| 23 | UCA-23 | MUCHAMMAD DESTA KURNIAWAN |
| 24 | UCA-24 | MUHAMMAD SERJ TANKIAN EL SHIRAZY |
| 25 | UCA-25 | NAFEEZA ZAINA AZKADINA MECCA |
| 26 | UCA-26 | NAYARA CALLYSTA NUANSA PUTRI |
| 27 | UCA-27 | RATNA KAMILIA ADHI |
| 28 | UCA-28 | RAYENDRA ABIYU RINANDI |
| 29 | UCA-29 | SHERLLY AULIA BASUKI |
| 30 | UCA-30 | SYIFA SETYANINGRUM |
| 31 | UCA-31 | TISHANDY CAHYA MEDINA |
| 32 | UCA-32 | VIRGINIA AURA RAMADHANI |

Lampiran 3

Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Posttest

| N0 | KODE | NAMA |
|----|--------|----------------------------------|
| 1 | UCP-1 | ADITYA ANSHORI |
| 2 | UCP-2 | AKBAR ZIDHAN PURNAWISNU |
| 3 | UCP-3 | ALYSA SURYA ANINDYA |
| 4 | UCP-4 | ANGKASA REZVAN MIRZA |
| 5 | UCP-5 | AURELIA ODIVA SATRIANI |
| 6 | UCP-6 | CANAYA DWI AGUSTIN |
| 7 | UCP-7 | CANTIKA PUTRI ARIYANTO |
| 8 | UCP-8 | CARRISA TRININDYA SUDIARTO |
| 9 | UCP-9 | CHIKA ALYA MUKHBITA |
| 10 | UCP-10 | DANU LINGGAR PRATAMA |
| 11 | UCP-11 | DARIS MALIK HIMALAYA |
| 12 | UCP-12 | DEV DAN DANADYAKSA PUTRA PRABAWA |
| 13 | UCP-13 | FARREL AZKA MUHAMMAD |
| 14 | UCP-14 | FREDLINA YAJNA FAWWAZTINA |
| 15 | UCP-15 | HANIF ARDIANTO |
| 16 | UCP-16 | HAYYU PUTERI AULIA |
| 17 | UCP-17 | IKBAL ABDILLAH |
| 18 | UCP-18 | IVANA AZARIA TSAQIF |
| 19 | UCP-19 | JINAN NAURA HUWAIDA |
| 20 | UCP-20 | KAILLA RAHMA FADILLAH |
| 21 | UCP-21 | MUHAMMAD AURIEL FAJRIL PASHA |

| | | |
|----|--------|---------------------------------|
| 22 | UCP-22 | NAUFAL MUFID |
| 23 | UCP-23 | NAURA NAFIISAH PRAMITHA |
| 24 | UCP-24 | NILAM CAHAYA PUTRI |
| 25 | UCP-25 | OLIVIA ZIVANNA PUTRI AGUNG |
| 26 | UCP-26 | RATIH KUMALA ADHI |
| 27 | UCP-27 | RENDRA ALVIANDI |
| 28 | UCP-28 | RIZKY BAGAS ZULFASYA |
| 29 | UCP-29 | SABILA TIARA ANGGRAINI |
| 30 | UCP-30 | TALITHA KRASIVAYA NAJWA ANAGATA |
| 31 | UCP-31 | TANAYA LINTANG ILAIKA |
| 32 | UCP-32 | YOGA PRATAMA WIBOWO |

Lampiran 4

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

| N0 | KODE | NAMA |
|----|------|------------------------------|
| 1 | K-1 | AHMAD RIDHO DWI SAPUTRO |
| 2 | K-2 | AISYAH NURIN NAFISAH |
| 3 | K-3 | ARJUNNA ZOVAN PRIHANTORO |
| 4 | K-4 | ARYA EVAN ALFATIH |
| 5 | K-5 | ASSHANDY PANDU WIRA TAMA |
| 6 | K-6 | AUFA AUDREYNA RAFI'F |
| 7 | K-7 | AZKA MAHASMARA |
| 8 | K-8 | AZZIKRA ADILA BASAY |
| 9 | K-9 | BINTANG AUVA PUTRI HANDAYANI |
| 10 | K-10 | CARISA INTAN MAYAZA |
| 11 | K-11 | DAFA DWI PERMANA |
| 12 | K-12 | DEWA AGUNG PRAYOGA |
| 13 | K-13 | DZAKY CANCERO SAPUTRA |
| 14 | K-14 | FIA AMELIA |
| 15 | K-15 | HANUN ISMATUL FATIMAH |
| 16 | K-16 | IDHA AHZARATUL KHASANAH |
| 17 | K-17 | INNO JULIANO PUTRA WIJAYA |
| 18 | K-18 | IQLIMA SEKAR KINANTI |
| 19 | K-19 | JAVAS RADINA PAMUNGKAS |
| 20 | K-20 | LA VINNA LINTANG SANJAYA |
| 21 | K-21 | LUTHFIA MARWA FAWWAZ |

| | | |
|----|------|---|
| 22 | K-22 | MAWATI SETYANINGRUM |
| 23 | K-23 | MUHAMMAD FEBRI SAPUTRA |
| 24 | K-24 | MUHAMMAD IBNU KURNIAWAN |
| 25 | K-25 | NADINE ALISHA AURA RAMADHANI NUGROHO |
| 26 | K-26 | NESYA ISLAMI |
| 27 | K-27 | RIZQA SABRIENA SYIFA MALACCA |
| 28 | K-28 | SAFARAZ AUFA KHUSNA |
| 29 | K-29 | SATRIA BERLIN MAULANA |
| 30 | K-30 | SHABRINA AYYADA YUNIARTI |
| 31 | K-31 | TALITHA PARISYA VEGA |
| 32 | K-32 | WISNU MOHAMAD NEVADA |

Lampiran 5

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

| N0 | KODE | NAMA |
|----|------|------------------------------|
| 1 | E-1 | AHMAD RIDHO DWI SAPUTRO |
| 2 | E-2 | AISYAH NURIN NAFISAH |
| 3 | E-3 | ARJUNNA ZOVAN PRIHANTORO |
| 4 | E-4 | ARYA EVAN ALFATIH |
| 5 | E-5 | ASSHANDY PANDU WIRA TAMA |
| 6 | E-6 | AUFA AUDREYNA RAFI'F |
| 7 | E-7 | AZKA MAHASMARA |
| 8 | E-8 | AZZIKRA ADILA BASAY |
| 9 | E-9 | BINTANG AUVA PUTRI HANDAYANI |
| 10 | E-10 | CARISA INTAN MAYAZA |
| 11 | E-11 | DAFA DWI PERMANA |
| 12 | E-12 | DEWA AGUNG PRAYOGA |
| 13 | E-13 | DZAKY CANCERO SAPUTRA |
| 14 | E-14 | FIA AMELIA |
| 15 | E-15 | HANUN ISMATUL FATIMAH |
| 16 | E-16 | IDHA AHZARATUL KHASANAH |
| 17 | E-17 | INNO JULIANO PUTRA WIJAYA |
| 18 | E-18 | IQLIMA SEKAR KINANTI |
| 19 | E-19 | JAVAS RADINA PAMUNGKAS |
| 20 | E-20 | LA VINNA LINTANG SANJAYA |
| 21 | E-21 | LUTHFIA MARWA FAWWAZ |

| | | |
|----|------|--------------------------------------|
| 22 | E-22 | MAWATI SETYANINGRUM |
| 23 | E-23 | MUHAMMAD FEBRI SAPUTRA |
| 24 | E-24 | MUHAMMAD IBNU KURNIAWAN |
| 25 | E-25 | NADINE ALISHA AURA RAMADHANI NUGROHO |
| 26 | E-26 | NESYA ISLAMI |
| 27 | E-27 | RIZQA SABRIENA SYIFA MALACCA |
| 28 | E-28 | SAFARAZ AUFA KHUSNA |
| 29 | E-29 | SATRIA BERLIN MAULANA |
| 30 | E-30 | SHABRINA AYYADA YUNIARTI |
| 31 | E-31 | TALITHA PARISYA VEGA |
| 32 | E-32 | WISNU MOHAMAD NEVADA |

Lampiran 6

Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-D)

Nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $T_3 > 0,930$.

| Mencari nilai D | | | |
|-----------------|------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 5 | -44.156 | 1949.774 |
| 2 | 15 | -34.156 | 1166.649 |
| 3 | 5 | -44.156 | 1949.774 |
| 4 | 25 | -24.156 | 583.524 |
| 5 | 25 | -24.156 | 583.524 |
| 6 | 45 | -4.156 | 17.274 |
| 7 | 45 | -4.156 | 17.274 |
| 8 | 45 | -4.156 | 17.274 |
| 9 | 32.5 | -16.656 | 277.431 |
| 10 | 45 | -4.156 | 17.274 |
| 11 | 45 | -4.156 | 17.274 |
| 12 | 47.5 | -1.656 | 2.743 |
| 13 | 47.5 | -1.656 | 2.743 |
| 14 | 35.5 | -13.656 | 186.493 |
| 15 | 47.5 | -1.656 | 2.743 |

| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 16 | 50 | 0.844 | 0.712 |
| 17 | 50 | 0.844 | 0.712 |
| 18 | 47.5 | -1.656 | 2.743 |
| 19 | 60 | 10.844 | 117.587 |
| 20 | 60 | 10.844 | 117.587 |
| 21 | 62.5 | 13.344 | 178.056 |
| 22 | 60 | 10.844 | 117.587 |
| 23 | 60 | 10.844 | 117.587 |
| 24 | 60 | 10.844 | 117.587 |
| 25 | 62.5 | 13.344 | 178.056 |
| 26 | 65 | 15.844 | 251.024 |
| 27 | 65 | 15.844 | 251.024 |
| 28 | 65 | 15.844 | 251.024 |
| 29 | 65 | 15.844 | 251.024 |
| 30 | 80 | 30.844 | 951.337 |
| 31 | 70 | 20.844 | 434.462 |
| 32 | 80 | 30.844 | 951.337 |
| Jumlah | 1573 | | |
| \bar{x} | 49.15625 | | |
| Nilai D | | | 11081.22 |

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 80 | 5 | 75.00 | 31.410 |
| 2 | 0.2898 | 80 | 5 | 75.00 | 21.735 |
| 3 | 0.2463 | 70 | 15 | 55.00 | 13.547 |
| 4 | 0.2141 | 65 | 25 | 40.00 | 8.564 |

| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
|-----|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| 5 | 0.1878 | 65 | 25 | 40.00 | 7.512 |
| 6 | 0.1651 | 65 | 32.5 | 32.50 | 5.366 |
| 7 | 0.1449 | 65 | 32.5 | 32.50 | 4.709 |
| 8 | 0.1265 | 62.5 | 45 | 17.50 | 2.214 |
| 9 | 0.1093 | 62.5 | 45 | 17.50 | 1.913 |
| 10 | 0.0931 | 60 | 45 | 15.00 | 1.397 |
| 11 | 0.0777 | 60 | 45 | 15.00 | 1.166 |
| 12 | 0.0629 | 60 | 47.5 | 12.50 | 0.786 |
| 13 | 0.0485 | 60 | 47.5 | 12.50 | 0.606 |
| 14 | 0.0344 | 60 | 47.5 | 12.50 | 0.430 |
| 15 | 0.0206 | 60 | 47.5 | 12.50 | 0.258 |
| 16 | 0.0068 | 50 | 47.5 | 2.50 | 0.017 |
| | | | | Jumlah | 101.628 |
| | | | | T_3 | 0.932 |

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0.932$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 7

Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-E)

Nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $T_3 > 0,930$.

| Mencari nilai D | | | |
|-----------------|------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 70 | 20.07813 | 403.1311035 |
| 2 | 47.5 | -2.42188 | 5.865478516 |
| 3 | 40 | -9.92188 | 98.44360352 |
| 4 | 15 | -34.9219 | 1219.537354 |
| 5 | 70 | 20.07813 | 403.1311035 |
| 6 | 5 | -44.9219 | 2017.974854 |
| 7 | 75 | 25.07813 | 628.9123535 |
| 8 | 65 | 15.07813 | 227.3498535 |
| 9 | 40 | -9.92188 | 98.44360352 |
| 10 | 35 | -14.9219 | 222.6623535 |
| 11 | 70 | 20.07813 | 403.1311035 |
| 12 | 15 | -34.9219 | 1219.537354 |
| 13 | 65 | 15.07813 | 227.3498535 |
| 14 | 70 | 20.07813 | 403.1311035 |
| 15 | 70 | 20.07813 | 403.1311035 |
| 16 | 75 | 25.07813 | 628.9123535 |

| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 17 | 5 | -44.9219 | 2017.974854 |
| 18 | 55 | 5.078125 | 25.78735352 |
| 19 | 22.5 | -27.4219 | 751.9592285 |
| 20 | 85 | 35.07813 | 1230.474854 |
| 21 | 35 | -14.9219 | 222.6623535 |
| 22 | 40 | -9.92188 | 98.44360352 |
| 23 | 22.5 | -27.4219 | 751.9592285 |
| 24 | 45 | -4.92188 | 24.22485352 |
| 25 | 65 | 15.07813 | 227.3498535 |
| 26 | 80 | 30.07813 | 904.6936035 |
| 27 | 55 | 5.078125 | 25.78735352 |
| 28 | 60 | 10.07813 | 101.5686035 |
| 29 | 15 | -34.9219 | 1219.537354 |
| 30 | 85 | 35.07813 | 1230.474854 |
| 31 | 45 | -4.92188 | 24.22485352 |
| 32 | 55 | 5.078125 | 25.78735352 |
| Jumlah | 1597.5 | | |
| \bar{x} | 49.92188 | | |
| Nilai D | | | 17493.55 |

| | Mencari nilai T_3 | | | | |
|-----|---------------------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 85 | 5 | 80.0 | 33.504 |
| 2 | 0.2898 | 85 | 5 | 80.0 | 23.184 |
| 3 | 0.2463 | 80 | 15 | 65.0 | 16.0095 |
| 4 | 0.2141 | 75 | 15 | 60.0 | 12.846 |
| 5 | 0.1878 | 75 | 15 | 60.0 | 11.268 |

| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
|-----|--------|-------------|-------|-------------------------|-----------------------|
| 6 | 0.1651 | 70 | 22.5 | 47.5 | 7.84 |
| 7 | 0.1449 | 70 | 22.5 | 47.5 | 6.88275 |
| 8 | 0.1265 | 70 | 35 | 35.0 | 4.4275 |
| 9 | 0.1093 | 70 | 35 | 35.0 | 3.8255 |
| 10 | 0.0931 | 70 | 40 | 30.0 | 2.793 |
| 11 | 0.0777 | 65 | 40 | 25.0 | 1.9425 |
| 12 | 0.0629 | 65 | 40 | 25.0 | 1.5725 |
| 13 | 0.0485 | 65 | 45 | 20.0 | 0.97 |
| 14 | 0.0344 | 60 | 45 | 15.0 | 0.516 |
| 15 | 0.0206 | 55 | 45 | 10.0 | 0.206 |
| 16 | 0.0068 | 55 | 47.5 | 7.5 | 0.0510 |
| | | | | Jumlah | 127.8405 |
| | | | | T_3 | 0.934 |

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0.932$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 8

Pengujian Data Tahap Awal (Uji Normalitas Kelas VII-F)

Nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $T_3 > 0,930$.

| Mencari nilai D | | | |
|-----------------|------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 70 | 13.75 | 189.0625 |
| 2 | 47.5 | -8.75 | 76.5625 |
| 3 | 75 | 18.75 | 351.5625 |
| 4 | 40 | -16.25 | 264.0625 |
| 5 | 65 | 8.75 | 76.5625 |
| 6 | 70 | 13.75 | 189.0625 |
| 7 | 75 | 18.75 | 351.5625 |
| 8 | 75 | 18.75 | 351.5625 |
| 9 | 70 | 13.75 | 189.0625 |
| 10 | 50 | -6.25 | 39.0625 |
| 11 | 75 | 18.75 | 351.5625 |
| 12 | 55 | -1.25 | 1.5625 |
| 13 | 47.5 | -8.75 | 76.5625 |
| 14 | 85 | 28.75 | 826.5625 |
| 15 | 45 | -11.25 | 126.5625 |
| 16 | 55 | -1.25 | 1.5625 |

| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|----------------|--------|---------------|-------------------|
| 17 | 22.5 | -33.75 | 1139.063 |
| 18 | 32.5 | -23.75 | 564.0625 |
| 19 | 32.5 | -23.75 | 564.0625 |
| 20 | 85 | 28.75 | 826.5625 |
| 21 | 25 | -31.25 | 976.5625 |
| 22 | 75 | 18.75 | 351.5625 |
| 23 | 80 | 23.75 | 564.0625 |
| 24 | 80 | 23.75 | 564.0625 |
| 25 | 50 | -6.25 | 39.0625 |
| 26 | 35 | -21.25 | 451.5625 |
| 27 | 30 | -26.25 | 689.0625 |
| 28 | 40 | -16.25 | 264.0625 |
| 29 | 60 | 3.75 | 14.0625 |
| 30 | 47.5 | -8.75 | 76.5625 |
| 31 | 55 | -1.25 | 1.5625 |
| 32 | 50 | -6.25 | 39.0625 |
| Jumlah | 1032.5 | | |
| \bar{x} | 56.25 | | |
| Nilai D | | | 10587.50 |

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 85 | 22.5 | 63 | 26.175 |
| 2 | 0.2898 | 85 | 25 | 60 | 17.388 |
| 3 | 0.2463 | 80 | 30 | 50 | 12.315 |
| 4 | 0.2141 | 80 | 32.5 | 48 | 10.16975 |
| 5 | 0.1878 | 75 | 32.5 | 43 | 7.9815 |

| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
|-----|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| 6 | 0.1651 | 75 | 35 | 40 | 6.604 |
| 7 | 0.1449 | 75 | 40 | 35 | 5.0715 |
| 8 | 0.1265 | 75 | 40 | 35 | 4.4275 |
| 9 | 0.1093 | 75 | 45 | 30 | 3.279 |
| 10 | 0.0931 | 70 | 47.5 | 23 | 2.09475 |
| 11 | 0.0777 | 70 | 47.5 | 23 | 1.74825 |
| 12 | 0.0629 | 70 | 47.5 | 23 | 1.41525 |
| 13 | 0.0485 | 65 | 50 | 15 | 0.7275 |
| 14 | 0.0344 | 60 | 50 | 10 | 0.344 |
| 15 | 0.0206 | 55 | 50 | 5 | 0.103 |
| 16 | 0.0068 | 55 | 55 | 0 | 0 |
| | | | | Jumlah | 99.844 |
| | | | | T_3 | 0.942 |

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0.942$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-wilk* taraf 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 9

Pengujian Data Tahap Awal (Uji Homogenitas)

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ (varians data homogen)

H_1 : paling sedikit satu σ^2 tidak sama (varians data tidak homogen)

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

| No | Nilai | | |
|----|-------|------|------|
| | 7D | 7E | 7F |
| 1 | 5 | 70 | 70 |
| 2 | 15 | 47.5 | 47.5 |
| 3 | 5 | 40 | 75 |
| 4 | 25 | 15 | 40 |
| 5 | 25 | 70 | 65 |
| 6 | 45 | 5 | 70 |
| 7 | 45 | 75 | 75 |
| 8 | 45 | 65 | 75 |
| 9 | 32.5 | 40 | 70 |
| 10 | 45 | 35 | 50 |
| 11 | 45 | 70 | 75 |
| 12 | 47.5 | 15 | 55 |
| 13 | 47.5 | 65 | 47.5 |
| 14 | 35.5 | 70 | 85 |
| 15 | 47.5 | 70 | 45 |
| 16 | 50 | 75 | 55 |

| No | Nilai | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| | 7D | 7E | 7F |
| 17 | 50 | 5 | 22.5 |
| 18 | 47.5 | 55 | 32.5 |
| 19 | 60 | 22.5 | 32.5 |
| 20 | 60 | 85 | 85 |
| 21 | 62.5 | 35 | 25 |
| 22 | 60 | 40 | 75 |
| 23 | 60 | 22.5 | 80 |
| 24 | 60 | 45 | 80 |
| 25 | 62.5 | 65 | 50 |
| 26 | 65 | 80 | 35 |
| 27 | 65 | 55 | 30 |
| 28 | 65 | 60 | 40 |
| 29 | 65 | 15 | 60 |
| 30 | 80 | 85 | 47.5 |
| 31 | 70 | 45 | 55 |
| 32 | 80 | 55 | 50 |
| Jumlah | 1573 | 1597.5 | 1800 |
| Rata-rata | 49.15625 | 49.92188 | 56.25 |
| S_t^2 | 357.4587 | 564.3082 | 341.5323 |

Tabel uji Bartlett

| Kelas | $n_i - 1$ | S_i^2 | $(n_i - 1)S_i^2$ | $\log S_i^2$ | $(n_i - 1)\log S_i^2$ |
|---------------|-----------|----------|-------------------|--------------|-----------------------|
| D | 32 | 357.4587 | 11438.6774 | 2.5532 | 81.7032 |
| E | 32 | 564.3082 | 18057.8629 | 2.7515 | 88.0485 |
| F | 32 | 341.5323 | 10929.0323 | 2.5334 | 81.0698 |
| Jumlah | 96 | | 40425.5726 | | 250.8216 |

Menghitung variansi gabungan :

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{40425.5726}{96} = 421.1$$

Mencari Harga B satuan :

$$B = (\log S^2)(\sum n_i - 1) = \log 421.1 \times 96 = 251.9409$$

Menghitung nilai *Chi Kuadrat* Tabel (X^2_{hitung})

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) \left(B - \sum (n_i - 1) \cdot \log S_i^2 \right)$$

$$X^2_{hitung} = (\ln 10)(251,9409 - 250,8216)$$

$$X^2_{hitung} = 2,5744$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dengan derajat kebebasan yang digunakan adalah $(dk) = 3 - 1 = 2$ diperoleh nilai $\sum (n_i - 1) \cdot \log S_i^2$ sebesar 250,8216 dan harga satuan Bartlett (B) sebesar 251,9409 maka diperoleh $X^2_{hitung} = 2,5744$. Dengan nilai $dk = 2$, diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 5,99148$ yang menunjukkan bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Artinya dalam hal ini $H_0 =$ diterima, bahwasannya ketiga kelas yang di uji memiliki varians yang sama atau homogen.

Lampiran 10

Uji Kesamaan Rata-rata

Hipotesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, artinya semua data memiliki rata-rata yang identik.

H_1 : paling sedikit satu μ tidak sama.

Kriteria pengujian : terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

| No. Resp | Nilai | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 |
| 1 | 5 | 70 | 70 | 25 | 4900 | 4900 |
| 2 | 15 | 47.5 | 47.5 | 225 | 2256.25 | 2256.25 |
| 3 | 5 | 40 | 75 | 25 | 1600 | 5625 |
| 4 | 25 | 15 | 40 | 625 | 225 | 1600 |
| 5 | 25 | 70 | 65 | 625 | 4900 | 4225 |
| 6 | 45 | 5 | 70 | 2025 | 25 | 4900 |
| 7 | 45 | 75 | 75 | 2025 | 5625 | 5625 |
| 8 | 45 | 65 | 75 | 2025 | 4225 | 5625 |
| 9 | 32.5 | 40 | 70 | 1056.25 | 1600 | 4900 |
| 10 | 45 | 35 | 50 | 2025 | 1225 | 2500 |
| 11 | 45 | 70 | 75 | 2025 | 4900 | 5625 |
| 12 | 47.5 | 15 | 55 | 2256.25 | 225 | 3025 |
| 13 | 47.5 | 65 | 47.5 | 2256.25 | 4225 | 2256.25 |

| No. Resp | Nilai | | | | | |
|-------------|-------|--------|-------|---------|----------|----------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 |
| 14 | 35.5 | 70 | 85 | 1260.25 | 4900 | 7225 |
| 15 | 47.5 | 70 | 45 | 2256.25 | 4900 | 2025 |
| 16 | 50 | 75 | 55 | 2500 | 5625 | 3025 |
| 17 | 50 | 5 | 22.5 | 2500 | 25 | 506.25 |
| 18 | 47.5 | 55 | 32.5 | 2256.25 | 3025 | 1056.25 |
| 19 | 60 | 22.5 | 32.5 | 3600 | 506.25 | 1056.25 |
| 20 | 60 | 85 | 85 | 3600 | 7225 | 7225 |
| 21 | 62.5 | 35 | 25 | 3906.25 | 1225 | 625 |
| 22 | 60 | 40 | 75 | 3600 | 1600 | 5625 |
| 23 | 60 | 22.5 | 80 | 3600 | 506.25 | 6400 |
| 24 | 60 | 45 | 80 | 3600 | 2025 | 6400 |
| 25 | 62.5 | 65 | 50 | 3906.25 | 4225 | 2500 |
| 26 | 65 | 80 | 35 | 4225 | 6400 | 1225 |
| 27 | 65 | 55 | 30 | 4225 | 3025 | 900 |
| 28 | 65 | 60 | 40 | 4225 | 3600 | 1600 |
| 29 | 65 | 15 | 60 | 4225 | 225 | 3600 |
| 30 | 80 | 85 | 47.5 | 6400 | 7225 | 2256.25 |
| 31 | 70 | 45 | 55 | 4900 | 2025 | 3025 |
| 32 | 80 | 55 | 50 | 6400 | 3025 | 2500 |
| Jumlah | 1573 | 1597.5 | 1800 | 88404 | 97243.75 | 111837.5 |

Tabel uji *one way anova*

| Statistik | X_1 | X_2 | X_3 | Jumlah |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| n | 32 | 32 | 32 | 96 |
| $\sum X_m$ | 1573 | 1597.5 | 1800 | 4970.5 |
| $\sum (X_m^2)$ | 88404 | 97243.75 | 111837.5 | 297485.3 |
| Rata-rata | 49,15625 | 49,92188 | 56,25 | |

| Sumber Varians | JK | dk | MK | F_{hitung} | F_{tabel} |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|
| Antar | 970.1615 | 2 | 485.0807 | 1.151938 | 3.094337 |
| Dalam | 39162.27 | 93 | 421.0997 | | |
| Total | 40132.43 | 95 | - | | |

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

$$F_{hitung} = \frac{485.0807}{421.0997}$$

$$F_{hitung} = 1.151938$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai $F_{hitung} = 1.151938$. nilai signifikansi yang digunakan 5% dengan (dk) pembilang $(m - 1) = 3 - 1 = 2$ dan (dk) penyebut $(N - m) = 96 - 3 = 93$, maka diperoleh $F_{tabel} = 3,09437$ yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Artinya dalam hal ini H_0 diterima yakni semua data memiliki rata-rata yang identik.

Lampiran 11

Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji validitas)

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah Skor (Y) |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | |
| 1 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 26 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 26 |
| 3 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 4 | 6 | 4 | 4 | 2 | 6 | 22 |
| 5 | 9 | 9 | 6 | 6 | 9 | 39 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 8 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 31 |
| 9 | 6 | 3 | 4 | 6 | 5 | 24 |
| 10 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 27 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 13 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| 14 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 27 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 24 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 17 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 19 |
| 18 | 6 | 4 | 2 | 6 | 5 | 23 |
| 19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 20 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 21 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 23 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 24 | 6 | 4 | 4 | 3 | 6 | 23 |
| 25 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah Skor (Y) |
|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | |
| 27 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 29 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 26 |
| 30 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 |
| jumlah | 171 | 153 | 152 | 157 | 164 | 797 |
| r_{xy} | 0.848 | 0.901 | 0.865 | 0.8 | 0.863 | |
| r_{tabel} | 1,69 | | | | | |
| Ket | valid | valid | valid | valid | valid | |
| Jumlah valid | 5 | | | | | |
| Jumlah tidak valid | 0 | | | | | |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | Y^2 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 36 | 36 | 16 | 36 | 16 | 676 |
| 2 | 36 | 36 | 36 | 16 | 16 | 676 |
| 3 | 36 | 16 | 16 | 16 | 16 | 484 |
| 4 | 36 | 16 | 16 | 4 | 36 | 484 |
| 5 | 81 | 81 | 36 | 36 | 81 | 1521 |
| 6 | 16 | 16 | 16 | 16 | 36 | 484 |
| 7 | 36 | 36 | 36 | 36 | 16 | 784 |
| 8 | 36 | 49 | 36 | 36 | 36 | 961 |
| 9 | 36 | 9 | 16 | 36 | 25 | 576 |
| 10 | 25 | 16 | 36 | 36 | 36 | 729 |
| 11 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 400 |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | Y^2 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 12 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 13 | 9 | 16 | 16 | 9 | 16 | 324 |
| 14 | 36 | 16 | 36 | 36 | 25 | 729 |
| 15 | 16 | 16 | 16 | 36 | 36 | 576 |
| 16 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 17 | 16 | 4 | 16 | 25 | 16 | 361 |
| 18 | 36 | 16 | 4 | 36 | 25 | 529 |
| 19 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 20 | 36 | 16 | 16 | 16 | 16 | 484 |
| 21 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 22 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 400 |
| 23 | 36 | 16 | 16 | 16 | 16 | 484 |
| 24 | 36 | 16 | 16 | 9 | 36 | 529 |
| 25 | 16 | 36 | 36 | 36 | 36 | 784 |
| 26 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 27 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 28 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 400 |
| 29 | 36 | 16 | 16 | 36 | 36 | 676 |
| 30 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 36 | 36 | 36 | 16 | 36 | 784 |
| Jumlah | 983 | 815 | 784 | 839 | 908 | 21135 |

| No. Resp | $X_1 \cdot Y$ | $X_2 \cdot Y$ | $X_3 \cdot Y$ | $X_4 \cdot Y$ | $X_5 \cdot Y$ |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | 156 | 156 | 104 | 156 | 104 |
| 2 | 156 | 156 | 156 | 104 | 104 |
| 3 | 132 | 88 | 88 | 88 | 88 |

| No. Resp | $X_1.Y$ | $X_2.Y$ | $X_3.Y$ | $X_4.Y$ | $X_5.Y$ |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 4 | 132 | 88 | 88 | 44 | 132 |
| 5 | 351 | 351 | 234 | 234 | 351 |
| 6 | 88 | 88 | 88 | 88 | 132 |
| 7 | 168 | 168 | 168 | 168 | 112 |
| 8 | 186 | 217 | 186 | 186 | 186 |
| 9 | 144 | 72 | 96 | 144 | 120 |
| 10 | 135 | 108 | 162 | 162 | 162 |
| 11 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 12 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 13 | 54 | 72 | 72 | 54 | 72 |
| 14 | 162 | 108 | 162 | 162 | 135 |
| 15 | 96 | 96 | 96 | 144 | 144 |
| 16 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 17 | 76 | 38 | 76 | 95 | 76 |
| 18 | 138 | 92 | 46 | 138 | 115 |
| 19 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 20 | 132 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| 21 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 22 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 23 | 132 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| 24 | 138 | 92 | 92 | 69 | 138 |
| 25 | 112 | 168 | 168 | 168 | 168 |
| 26 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 27 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 28 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 29 | 156 | 104 | 104 | 156 | 156 |
| 30 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| No. Resp | $X_1.Y$ | $X_2.Y$ | $X_3.Y$ | $X_4.Y$ | $X_5.Y$ |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 32 | 168 | 168 | 168 | 112 | 168 |
| Jumlah | 4512 | 4106 | 4030 | 4148 | 4339 |

Contoh menghitung uji validitas butir soal no.1

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(4512) - 171(797)}{\sqrt{[32(983) - 171^2][32(21135) - 797^2]}} = 0.848$$

Dengan signifikansi 0,05 kemudian r_{hitung} dibandingkan dengan koefisien korelasi table yaitu r_{tabel} didapatkan pada tiap butir soal menunjukkan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka instrument dinyatakan valid.

Lampiran 12

Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji Reliabilitas)

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah |
|----------|----------|---|---|---|---|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 26 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 26 |
| 3 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 4 | 6 | 4 | 4 | 2 | 6 | 22 |
| 5 | 9 | 9 | 6 | 6 | 9 | 39 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 8 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 31 |
| 9 | 6 | 3 | 4 | 6 | 5 | 24 |
| 10 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 27 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 13 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| 14 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 27 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 24 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah |
|---|-------------|-------|-----|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Jumlah | 171 | 153 | 152 | 157 | 164 | 797 |
| Varian Item (σ_i^2) | 2.232 | 2.692 | 2 | 2.216 | 2.177 | |
| Jumlah Varian Item $\sum (\sigma_i^2)$ | 11,31955645 | | | | | |
| Varian Total (σ_t^2) | 41.44254032 | | | | | |
| Reliabilitas | 0.90857678 | | | | | |
| Keterangan | Reliabel | | | | | |

Contoh menghitung uji Reliabilitas butir soal no.1

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{11,31955645}{241,44254032} \right]$$

$$r_{11} = 0,908$$

| KESIMPULAN UJI RELIABILITAS | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| KRITERIA PENGUJIAN | | |
| Nilai Acara | Nilai Cronbach's Alpha | Kesimpulan |
| 0,7 | 0,908 | Reliabel |

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai $r_{11} = 0,908$, dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa $r_{11} \geq 0,70$. Maka didapat kesimpulan bahwa butir soal dikatakan reliabel.

Lampiran 13

Analisis Uji Coba Butir Soal Tes Awal (Uji Tingkat Kesukaran)

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah |
|----------|----------|---|---|---|---|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 26 |
| 2 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 26 |
| 3 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 4 | 6 | 4 | 4 | 2 | 6 | 22 |
| 5 | 9 | 9 | 6 | 6 | 9 | 39 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 8 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 31 |
| 9 | 6 | 3 | 4 | 6 | 5 | 24 |
| 10 | 5 | 4 | 6 | 6 | 6 | 27 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 13 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| 14 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 27 |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 24 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 17 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 19 |
| 18 | 6 | 4 | 2 | 6 | 5 | 23 |
| 19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 20 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 21 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 23 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 24 | 6 | 4 | 4 | 3 | 6 | 23 |
| 25 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah |
|------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 27 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 29 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 26 |
| 30 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 |
| Skor Total | 171 | 153 | 152 | 157 | 164 | |
| Mean Butir Soal | 5.343 | 4.781 | 4.75 | 4.906 | 5.125 | |
| Taraf Kesukaran | 0.667 | 0.597 | 0.593 | 0.613 | 0.640 | |
| Keterangan | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang | |

Contoh menghitung uji tingkat kesukaran butir soal no.1

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$TK = \frac{5.343}{8}$$

$$TK = 0.667$$

Lampiran 14

Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji Daya Beda)

| No. Resp Kel.Atas | No. Item | | | | | Σ |
|-----------------------|----------|----|----|----|----|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5 | 9 | 9 | 6 | 6 | 9 | 39 |
| 8 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 31 |
| 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 21 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 27 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 30 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| Σ | 57 | 58 | 54 | 54 | 57 | |
| | | | | | | |
| No. Resp Kel.Bawah | No. Item | | | | | Σ |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 20 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 23 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 22 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 13 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| 17 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 19 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Σ | 35 | 30 | 32 | 32 | 34 | |

| | No. Item | | | | |
|------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| DB | 0.306 | 0.388 | 0.305 | 0.305 | 0.319 |
| Ket | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup |

Contoh menghitung uji daya beda butir soal no.1

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum}}$$

$$DP = \frac{6,33 - 3,88}{8}$$

$$DP = 0.306$$

Lampiran 15

Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji validitas)

| No. Resp | Pernyataan (X) | | | | | Total Skor (Y) |
|----------|----------------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | |
| 1 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 2 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 32 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 32 |
| 7 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 24 |
| 9 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 18 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 36 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 15 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 34 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 17 | 6 | 6 | 2 | 5 | 4 | 23 |
| 18 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |

| No. Resp | Pernyataan (X) | | | | | Total Skor (Y) |
|----------|----------------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 21 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 22 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 23 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 25 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| 26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 27 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 28 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | 21 |
| 29 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 26 |
| 30 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 | 23 |
| 31 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 24 |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | Y^2 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 36 | 16 | 36 | 36 | 36 | 784 |
| 2 | 36 | 36 | 64 | 36 | 36 | 1024 |
| 3 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 4 | 36 | 16 | 36 | 36 | 36 | 784 |
| 5 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 6 | 36 | 36 | 36 | 64 | 36 | 1024 |
| 7 | 36 | 16 | 16 | 36 | 16 | 576 |
| 8 | 36 | 36 | 36 | 16 | 36 | 784 |
| 9 | 36 | 36 | 36 | 36 | 64 | 1024 |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | Y^2 |
|---------------|------------|------------|---------------|------------|------------|--------------|
| 10 | 16 | 16 | 16 | 16 | 4 | 324 |
| 11 | 64 | 64 | 64 | 36 | 36 | 1296 |
| 12 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 400 |
| 13 | 36 | 36 | 36 | 36 | 64 | 1024 |
| 14 | 64 | 36 | 64 | 36 | 36 | 1156 |
| 15 | 36 | 36 | 36 | 36 | 64 | 1024 |
| 16 | 36 | 36 | 4 | 25 | 16 | 529 |
| 17 | 36 | 36 | X_3^2 36 | 36 | 16 | 784 |
| 18 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 19 | 16 | 16 | 16 | 16 | 36 | 484 |
| 20 | 16 | 36 | 36 | 36 | 36 | 784 |
| 21 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 22 | 36 | 36 | 36 | 36 | 16 | 784 |
| 23 | 16 | 16 | 36 | 16 | 16 | 484 |
| 25 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 900 |
| 26 | 36 | 36 | 16 | 16 | 16 | 576 |
| 27 | 9 | 16 | 36 | 16 | 16 | 441 |
| 29 | 36 | 36 | 16 | 16 | 36 | 676 |
| 30 | 9 | 16 | 16 | 36 | 36 | 529 |
| 31 | 36 | 16 | 36 | 16 | 16 | 576 |
| Jumlah | 946 | 872 | 956 | 881 | 916 | 22371 |

| No.Resp | $X_1.Y$ | $X_2.Y$ | $X_3.Y$ | $X_4.Y$ | $X_5.Y$ |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 168 | 144 | 96 | 216 | 216 |
| 2 | 192 | 216 | 288 | 384 | 216 |
| 3 | 180 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| 4 | 168 | 144 | 96 | 216 | 216 |
| 5 | 180 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| 6 | 192 | 216 | 216 | 288 | 384 |
| 7 | 144 | 144 | 64 | 96 | 144 |
| 8 | 168 | 216 | 216 | 144 | 96 |
| 9 | 192 | 216 | 216 | 216 | 288 |
| 10 | 72 | 64 | 64 | 64 | 32 |
| 11 | 288 | 512 | 512 | 384 | 216 |
| 12 | 80 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| 13 | 192 | 216 | 216 | 216 | 288 |
| 14 | 272 | 384 | 288 | 384 | 216 |
| 15 | 192 | 216 | 216 | 216 | 288 |
| 16 | 138 | 216 | 72 | 20 | 100 |
| 17 | 168 | 216 | 216 | 216 | 144 |
| 18 | 180 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| 19 | 88 | 64 | 64 | 64 | 96 |
| 20 | 112 | 96 | 216 | 216 | 216 |
| 21 | 180 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| 22 | 168 | 216 | 216 | 216 | 144 |
| 23 | 88 | 64 | 96 | 144 | 64 |
| 24 | 180 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| 25 | 144 | 216 | 144 | 64 | 64 |
| 26 | 63 | 36 | 96 | 144 | 64 |
| 27 | 168 | 216 | 144 | 96 | 216 |
| 28 | 57 | 36 | 64 | 32 | 24 |

| No.Resp | $X_1.Y$ | $X_2.Y$ | $X_3.Y$ | $X_4.Y$ | $X_5.Y$ |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 29 | 156 | 144 | 96 | 216 | 144 |
| Jumlah | 4570 | 5352 | 5056 | 5396 | 5020 |

| No. Resp | Pernyataan (X) | | | | | Total Skor (Y) |
|-----------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | |
| Jumlah | 162 | 156 | 162 | 157 | 158 | 795 |
| $r_{hitung} (r_{xy})$ | 0.928 | 0.769 | 0.738 | 0.779 | 0.686 | |
| r_{tabel} | 0,367 | | | | | |
| keterangan | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | |
| Jumlah valid | 5 | | | | | |
| Jumlah tidak valid | 0 | | | | | |

Contoh menghitung uji validitas butir soal no.1

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(4558) - 162(795)}{\sqrt{[32(26244) - 162^2][32(22371) - 795^2]}} = 0.9286$$

Dengan signifikansi 0,05 kemudian r_{hitung} dibandingkan dengan koefisien korelasi table yaitu r_{tabel} didapatkan pada tiap butir soal menunjukkan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka instrument dinyatakan valid.

Lampiran 16

Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji Reliabilitas)

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah Skor |
|----------|----------|---|---|---|---|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 2 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 32 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 32 |
| 7 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 24 |
| 9 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 18 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 36 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 15 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 34 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 17 | 6 | 6 | 2 | 5 | 4 | 23 |
| 18 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah Skor |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 21 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 22 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 23 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |
| 25 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| 26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 27 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 28 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | 21 |
| 29 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 26 |
| 30 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 | 23 |
| 31 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 24 |
| Jumlah | 162 | 156 | 162 | 157 | 158 | 795 |
| Varian Item (σ_i^2) | 1.4655 | 1.1724 | 1.8227 | 1.1084 | 1.9704 | |
| Jumlah Varian Item $\sum (\sigma_i^2)$ | 7.5394 | | | | | |

| | | |
|--------------------------------|----------|--|
| Varian Total (σ_t^2) | 20.6084 | |
| Reliabilitas | 0.7927 | |
| Keterangan | Reliabel | |

Contoh menghitung uji Reliabilitas butir soal no.1

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{7,5394}{20,6084} \right]$$

$$r_{11} = 0.7927$$

| KESIMPULAN UJI RELIABILITAS | | |
|-----------------------------|------------------------|------------|
| KRITERIA PENGUJIAN | | |
| Nilai Acara | Nilai Cronbach's Alpha | Kesimpulan |
| 0,7 | 0,7927 | Reliabel |

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai $r_{11} = 0,7927$, dimana hasil tersebut menunjukkan bahwa $r_{11} \geq 0,70$. Maka didapat kesimpulan bahwa butir soal dikatakan reliabel.

Lampiran 17

Analisis Uji Coba Butir Soal Posttest

(Uji Tingkat Kesukaran)

| No. Resp | No. Item | | | | | Jumlah Skor |
|-------------|----------|---|---|---|---|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 2 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 32 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 4 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 28 |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 32 |
| 7 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 24 |
| 9 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 18 |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 36 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 15 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 34 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 17 | 6 | 6 | 2 | 5 | 4 | 23 |
| 18 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 28 |

Contoh menghitung uji tingkat kesukaran butir soal no.1

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$TK = \frac{5,5862}{8}$$

$$TK = 0,6983$$

Lampiran 18

Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji Daya Beda)

| No. Resp Kel. Atas | No. Item | | | | | Σ |
|------------------------|----------|----|----|----|----|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 36 |
| 15 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 34 |
| 2 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 32 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 6 | 32 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 32 |
| 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 |
| Σ | 58 | 56 | 60 | 56 | 60 | |
| | | | | | | |
| No. Resp Kel. Bawah | No. Item | | | | | Σ |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 27 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 31 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 24 |
| 17 | 6 | 6 | 2 | 5 | 4 | 23 |
| 30 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 | 23 |

| No. Resp Kel.Bawah | No. Item | | | | | Σ |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 20 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 22 |
| 25 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 22 |
| 28 | 3 | 4 | 6 | 4 | 4 | 21 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 18 |
| Σ | 40 | 40 | 40 | 39 | 38 | |
| | | | | | | |
| DP | 0.25 | 0.222 | 0.278 | 0.236 | 0.22 | |
| Ket | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | |

Contoh menghitung uji daya beda butir soal no.1

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum}}$$

$$DP = \frac{6,44 - 4,44}{8}$$

$$DP = 0,25$$

Lampiran 19

Analisis Uji Coba Butir Soal Angket (Uji validitas, Reliabilitas dan Tingkat Kesukaran)

| No.Resp | No.Item | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 9 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| 10 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |

| No.Resp | No.Item | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 13 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 14 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 15 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 16 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 19 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 |
| 20 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 22 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 24 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 25 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 26 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 |
| 27 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |

| No. Resp | No. Item | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 |
| 6 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 7 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 8 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 9 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 |
| 10 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| 11 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 12 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| 13 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 14 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| 15 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 |

| No. Resp | No. Item | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 16 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 17 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| 18 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 19 | 1 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| 20 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| 21 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 22 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 |
| 23 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 24 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 25 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 26 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 27 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 28 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 30 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 |

| No. Resp | No.Item | | | | | Jumlah Skor |
|----------|---------|----|----|----|----|-------------|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 110 |
| 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 131 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 66 |
| 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 84 |
| 5 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 112 |
| 6 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 101 |
| 7 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 105 |
| 8 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 139 |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 111 |
| 10 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 136 |
| 11 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 101 |
| 12 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 117 |
| 13 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 99 |
| 14 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 92 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 120 |
| 16 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 115 |
| 17 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 124 |
| 18 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 90 |
| 19 | 5 | 1 | 3 | 5 | 4 | 116 |
| 20 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 105 |
| 21 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 86 |
| 22 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 127 |
| 23 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 88 |
| 24 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 138 |
| 25 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 87 |
| 26 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 112 |
| 27 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 73 |
| 28 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 113 |

| No. Resp | No.Item | | | | | Jumlah Skor |
|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 29 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 118 |
| 30 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 89 |
| 31 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 115 |
| 32 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 106 |
| r_{xy} | 0.58 | 0.69 | 0.70 | 0.69 | 0.52 | |
| r_{tabel} | 0.349 | 0.349 | 0.349 | 0.349 | 0.349 | |
| Keterangan | Valid | Valid | Valid | Valid | Valid | |
| Jumlah valid | 30 | | | | | |
| Jumlah Tidak valid | 0 | | | | | |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | X_6^2 | X_7^2 | X_8^2 | X_9^2 | X_{10}^2 | X_{11}^2 | X_{12}^2 | X_{13}^2 | X_{14}^2 | X_{15}^2 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 16 | 16 | 9 | 9 |
| 2 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 16 | 25 | 16 | 25 | 16 | 4 |
| 3 | 9 | 25 | 16 | 16 | 9 | 16 | 4 | 9 | 9 | 1 | 1 | 9 | 1 | 1 | 9 |
| 4 | 16 | 16 | 16 | 9 | 4 | 4 | 9 | 16 | 16 | 4 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 4 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 1 | 9 | 16 | 4 | 1 | 25 |
| 6 | 9 | 16 | 16 | 16 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 4 | 4 | 16 |
| 7 | 4 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 4 | 16 | 25 | 4 | 4 | 16 | 4 | 4 | 9 |
| 8 | 25 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 16 | 25 | 16 |
| 9 | 25 | 25 | 16 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 25 | 9 | 16 | 16 | 4 | 1 | 9 |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | X_6^2 | X_7^2 | X_8^2 | X_9^2 | X_{10}^2 | X_{11}^2 | X_{12}^2 | X_{13}^2 | X_{14}^2 | X_{15}^2 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 10 | 16 | 25 | 25 | 25 | 16 | 25 | 25 | 16 | 25 | 25 | 25 | 16 | 25 | 25 | 16 |
| 11 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 4 | 4 | 9 | 16 | 4 | 4 | 16 |
| 12 | 16 | 25 | 25 | 16 | 9 | 9 | 16 | 25 | 16 | 9 | 16 | 16 | 9 | 4 | 25 |
| 13 | 25 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 4 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 4 | 25 | 9 |
| 14 | 4 | 25 | 16 | 16 | 9 | 16 | 9 | 4 | 16 | 1 | 9 | 16 | 4 | 1 | 9 |
| 15 | 25 | 25 | 16 | 25 | 16 | 16 | 25 | 16 | 25 | 9 | 25 | 16 | 16 | 9 | 16 |
| 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 9 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 17 | 16 | 25 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 |
| 18 | 9 | 16 | 16 | 16 | 4 | 9 | 9 | 16 | 16 | 9 | 4 | 16 | 9 | 4 | 9 |
| 19 | 16 | 25 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 25 | 9 | 25 | 25 | 9 | 1 | 9 |

| No. Resp | X_1^2 | X_2^2 | X_3^2 | X_4^2 | X_5^2 | X_6^2 | X_7^2 | X_8^2 | X_9^2 | X_{10}^2 | X_{11}^2 | X_{12}^2 | X_{13}^2 | X_{14}^2 | X_{15}^2 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 20 | 9 | 16 | 25 | 25 | 16 | 16 | 9 | 9 | 16 | 9 | 9 | 9 | 4 | 4 | 9 |
| 21 | 9 | 16 | 16 | 16 | 4 | 9 | 4 | 9 | 16 | 4 | 1 | 9 | 1 | 4 | 4 |
| 22 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 9 | 25 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 9 |
| 23 | 16 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 9 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 9 |
| 24 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 |
| 25 | 9 | 1 | 25 | 9 | 1 | 9 | 9 | 16 | 4 | 9 | 9 | 4 | 9 | 9 | 16 |
| 26 | 16 | 25 | 25 | 16 | 9 | 16 | 25 | 16 | 16 | 4 | 16 | 25 | 16 | 4 | 9 |
| 27 | 16 | 9 | 16 | 9 | 4 | 9 | 9 | 9 | 1 | 4 | 9 | 1 | 4 | 9 | 9 |
| 28 | 16 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 4 | 9 |
| 29 | 16 | 16 | 25 | 25 | 9 | 9 | 16 | 16 | 25 | 9 | 9 | 16 | 25 | 9 | 16 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 30 | 16 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 9 | 25 | 16 | 1 | 9 | 16 | 1 | 1 | 25 |
| 31 | 4 | 16 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 9 | 16 | 9 | 16 | 25 | 9 | 4 | 9 |
| 32 | 16 | 25 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 16 | 9 | 9 | 16 | 16 | 9 | 9 | 16 |
| Jumlah | 473 | 634 | 602 | 567 | 403 | 450 | 423 | 505 | 551 | 302 | 414 | 483 | 309 | 243 | 390 |

| No. Resp | X_{16}^2 | X_{17}^2 | X_{18}^2 | X_{19}^2 | X_{20}^2 | X_{21}^2 | X_{22}^2 | X_{23}^2 | X_{24}^2 | X_{25}^2 | X_{26}^2 | X_{27}^2 | X_{28}^2 | X_{29}^2 | X_{30}^2 | Y^2 |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 1 | 16 | 25 | 9 | 16 | 9 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 16 | 16 | 12100 |
| 2 | 25 | 25 | 9 | 16 | 9 | 25 | 16 | 25 | 25 | 4 | 16 | 9 | 25 | 25 | 9 | 16384 |
| 3 | 1 | 25 | 1 | 16 | 25 | 1 | 9 | 1 | 9 | 1 | 9 | 1 | 1 | 1 | 16 | 5776 |
| 4 | 25 | 16 | 1 | 16 | 16 | 16 | 9 | 4 | 16 | 4 | 16 | 1 | 9 | 9 | 9 | 7744 |
| 5 | 25 | 25 | 9 | 25 | 25 | 9 | 25 | 4 | 25 | 4 | 25 | 1 | 9 | 25 | 25 | 12544 |
| 6 | 25 | 9 | 9 | 16 | 9 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 4 | 9 | 9 | 16 | 10201 |
| 7 | 4 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 4 | 16 | 25 | 16 | 4 | 16 | 11025 |
| 8 | 16 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 19044 |
| 9 | 16 | 16 | 9 | 25 | 25 | 9 | 16 | 9 | 25 | 4 | 9 | 9 | 9 | 16 | 9 | 12321 |

| No. Resp | X_{16}^2 | X_{17}^2 | X_{18}^2 | X_{19}^2 | X_{20}^2 | X_{21}^2 | X_{22}^2 | X_{23}^2 | X_{24}^2 | X_{25}^2 | X_{26}^2 | X_{27}^2 | X_{28}^2 | X_{29}^2 | X_{30}^2 | Y^2 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 10 | 25 | 25 | 25 | 16 | 1 | 1 | 16 | 25 | 16 | 25 | 4 | 25 | 9 | 16 | 16 | 16129 |
| 11 | 9 | 9 | 25 | 25 | 9 | 4 | 9 | 4 | 16 | 9 | 16 | 16 | 9 | 9 | 9 | 10201 |
| 12 | 25 | 25 | 16 | 16 | 16 | 4 | 16 | 9 | 25 | 9 | 4 | 25 | 9 | 16 | 25 | 13456 |
| 13 | 16 | 9 | 9 | 16 | 9 | 4 | 9 | 9 | 16 | 4 | 4 | 4 | 9 | 25 | 9 | 9801 |
| 14 | 9 | 16 | 16 | 25 | 25 | 4 | 9 | 4 | 25 | 9 | 16 | 1 | 9 | 16 | 16 | 9409 |
| 15 | 25 | 4 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 9 | 25 | 25 | 16 | 9 | 9 | 16 | 16 | 14161 |
| 16 | 25 | 16 | 9 | 16 | 16 | 9 | 16 | 25 | 25 | 16 | 25 | 9 | 16 | 9 | 25 | 13225 |
| 17 | 25 | 16 | 16 | 16 | 9 | 25 | 25 | 9 | 16 | 9 | 25 | 9 | 9 | 25 | 25 | 15129 |
| 18 | 9 | 16 | 9 | 16 | 4 | 4 | 16 | 9 | 9 | 4 | 25 | 1 | 4 | 9 | 16 | 8649 |
| 19 | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 25 | 16 | 16 | 25 | 4 | 25 | 1 | 9 | 25 | 16 | 13456 |
| 20 | 16 | 25 | 9 | 25 | 25 | 9 | 9 | 16 | 16 | 4 | 4 | 9 | 9 | 16 | 16 | 11025 |
| 21 | 16 | 25 | 4 | 16 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 4 | 25 | 1 | 9 | 9 | 9 | 8100 |
| 22 | 25 | 25 | 9 | 16 | 9 | 25 | 16 | 25 | 25 | 4 | 16 | 9 | 25 | 25 | 9 | 16129 |
| 23 | 9 | 4 | 9 | 9 | 16 | 4 | 9 | 9 | 16 | 4 | 16 | 4 | 9 | 9 | 9 | 8100 |
| 24 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 16 | 16 | 25 | 25 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 19044 |
| 25 | 4 | 1 | 9 | 16 | 1 | 16 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 1 | 9 | 9 | 16 | 7569 |

| No. Resp | X_{16}^2 | X_{17}^2 | X_{18}^2 | X_{19}^2 | X_{20}^2 | X_{21}^2 | X_{22}^2 | X_{23}^2 | X_{24}^2 | X_{25}^2 | X_{26}^2 | X_{27}^2 | X_{28}^2 | X_{29}^2 | X_{30}^2 | Y^2 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| 26 | 16 | 16 | 9 | 16 | 25 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 9 | 9 | 9 | 16 | 16 | 12544 |
| 27 | 9 | 1 | 9 | 1 | 4 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | 9 | 9 | 16 | 5625 |
| 28 | 16 | 25 | 25 | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 16 | 16 | 9 | 16 | 16 | 4 | 12769 |
| 29 | 9 | 25 | 16 | 25 | 16 | 9 | 16 | 9 | 16 | 9 | 25 | 9 | 25 | 9 | 25 | 13924 |
| 30 | 16 | 9 | 9 | 16 | 25 | 1 | 9 | 16 | 16 | 1 | 9 | 4 | 1 | 16 | 9 | 9409 |
| 31 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 25 | 16 | 16 | 9 | 16 | 25 | 25 | 12996 |
| 32 | 25 | 16 | 9 | 9 | 16 | 9 | 9 | 9 | 25 | 9 | 16 | 9 | 9 | 16 | 16 | 11664 |
| Jumlah | 539 | 556 | 414 | 564 | 467 | 358 | 462 | 398 | 608 | 278 | 484 | 265 | 382 | 496 | 509 | 379653 |

Contoh menghitung uji validitas butir soal no.1

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(12966) - 119(3426)}{\sqrt{[32(473) - 119^2][32(377148) - 3426^2]}} = 0,40$$

Dengan signifikansi 0,05 kemudian r_{hitung} dibandingkan dengan koefisien korelasi table yaitu r_{tabel} didapatkan pada tiap butir soal menunjukkan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka instrument dinyatakan valid.

| | |
|---|----------|
| $(\sum \sigma_i^2)$ | |
| Varian Total (σ_t^2) | 333.9315 |
| Reliabel | 0.945618 |
| Keterangan | Reliabel |

Contoh menghitung uji Reliabilitas butir soal no.1

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{30}{30-1} \right] \left[1 - \frac{28.68548}{333.9315} \right] = 0.94$$

| KESIMPULAN UJI RELIABILITAS | | |
|-----------------------------|------------------------|------------|
| KRITERIA PENGUJIAN | | |
| Nilai Acara | Nilai Cronbach's Alpha | Kesimpulan |
| 0,7 | 0,94 | Reliabel |

| No Item | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Skor Total | 119 | 140 | 134 | 131 | 109 | 113 | 113 | 121 | 129 | 92 |
| Mean Butir Soal | 3.71 | 4.37 | 4.19 | 4.09 | 3.41 | 3.53 | 3.53 | 3.78 | 4.03 | 2.875 |
| Taraf Kesukaran | 0.74 | 0.87 | 0.84 | 0.89 | 0.68 | 0.71 | 0.71 | 0.76 | 0.81 | 0.575 |
| Keterangan | Mudah | Mudah | Mudah | Mudah | Sedang | Mudah | Mudah | Mudah | Mudah | Sedang |
| | | | | | | | | | | |
| No Item | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Skor Total | 110 | 121 | 91 | 79 | 109 | 127 | 128 | 110 | 128 | 112 |
| Mean Butir Soal | 3.44 | 3.78 | 2.84 | 2.47 | 3.41 | 3.97 | 4 | 3.44 | 4 | 3.5 |
| Taraf Kesukaran | 0.69 | 0.76 | 0.57 | 0.49 | 0.68 | 0.79 | 0.8 | 0.69 | 0.8 | 0.7 |
| Keterangan | Sedang | Mudah | Sedang | Sedang | Sedang | Mudah | Mudah | Sedang | Mudah | Sedang |
| | | | | | | | | | | |
| No Item | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Skor Total | 103 | 119 | 108 | 136 | 88 | 123 | 83 | 106 | 122 | 122 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|
| Mean Butir Soal | 3.22 | 3.72 | 3.37 | 4.25 | 2.75 | 3.84 | 2.59 | 3.31 | 3.81 | 3.81 |
| Taraf Kesukaran | 0.64 | 0.74 | 0.67 | 0.85 | 0.55 | 0.77 | 0.52 | 0.66 | 0.76 | 0.76 |
| Keterangan | Sedang | Mudah | Sedang | Mudah | Sedang | Mudah | Sedang | Sedang | Mudah | Mudah |

Contoh menghitung uji tingkat kesukaran butir soal no.1

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$TK = \frac{3,71}{5}$$

$$TK = 0,74$$

Lampiran 20

Analisis Uji Coba Butir Soal Angket (Uji Daya Beda)

| No. Resp Kel.Atas | No.Item | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 24 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 22 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| 17 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 15 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 29 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| Σ | 41 | 44 | 43 | 42 | 37 | 40 | 38 | 40 | 43 | 36 | 40 | 39 | 40 | 33 | 36 |

| No. Resp Kel.Atas | No.Item | | | | | | | | | | | | | | | Σ |
|-------------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 8 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 140 |
| 24 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 137 |
| 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 132 |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 131 |
| 22 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 133 |
| 17 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 123 |
| 15 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 122 |
| 29 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 120 |
| 12 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 122 |
| Σ | 41 | 41 | 36 | 39 | 37 | 33 | 39 | 37 | 42 | 37 | 37 | 33 | 37 | 40 | 39 | |

| No. Resp Kel.Bawah | No.Item | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 14 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 |
| 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 |
| 18 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| 27 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Σ | 30 | 34 | 33 | 31 | 22 | 24 | 25 | 28 | 30 | 18 | 22 | 27 | 15 | 15 | 26 |

| No | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DB | 0.53 | 0.4 | 0.22 | 0.29 | 0.27 | 0.29 | 0.22 | 0.22 | 0.31 | 0.22 | 0.29 | 0.22 |
| Ket | Baik | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup |
| | | | | | | | | | | | | |
| No | 25 | 26 | 27 | 228 | 29 | 30 | | | | | | |
| DB | 0.31 | 0.22 | 0.49 | 0.33 | 0.29 | 0.22 | | | | | | |
| Ket | Cukup | Cukup | Baik | Cukup | Cukup | Cukup | | | | | | |

Contoh menghitung uji daya beda butir soal no.1

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor maksimum}}$$

$$DP = \frac{4,55 - 3,33}{5}$$

$$DP = 0,24$$

Lampiran 21

Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

| No. Resp | No. item | | | | | Total | Nilai | Skor Maksimum |
|-------------|----------|---|---|---|---|-------|-------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1 | 8 | 5 | 2 | 4 | 2 | 21 | 52.5 | 40 |
| 2 | 6 | 4 | 6 | 4 | 3 | 23 | 57.5 | |
| 3 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 38 | 95 | |
| 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 4 | 24 | 60 | |
| 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 5 | 33 | 82.5 | |
| 6 | 8 | 5 | 5 | 6 | 4 | 28 | 70 | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 35 | 87.5 | |
| 8 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 | 85 | |
| 9 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 | 70 | |
| 10 | 6 | 8 | 8 | 8 | 6 | 36 | 90 | |
| 11 | 8 | 8 | 8 | 4 | 6 | 34 | 85 | |
| 12 | 6 | 6 | 2 | 4 | 4 | 22 | 55 | |
| 13 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 | |
| 14 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 | |
| 15 | 6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 18 | 45 | |
| 16 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 | 70 | |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | 40 | |
| 18 | 6 | 3 | 4 | 3 | 3 | 19 | 47.5 | |
| 19 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 13 | 32.5 | |
| 20 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 38 | 95 | |
| 21 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 15 | 30 | |
| 22 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 | |
| 23 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 | |
| 24 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 26 | 65 | |
| 25 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | 40 | |
| 26 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 16 | 40 | |

| No. Resp | No. item | | | | | Total | Nilai |
|-------------|----------|---|---|---|----------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 27 | 6 | 3 | 4 | 3 | 3 | 19 | 47.5 |
| 28 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 |
| 29 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 30 | 75 |
| 30 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 26 | 65 |
| 31 | 6 | 4 | 6 | 2 | 2 | 20 | 60 |
| 32 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 28 | 70 |
| Jumlah | | | | | 878 | 2212.5 | |
| rata-rata | | | | | 69,14063 | | |

Contoh merubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 1-100.

No.1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Nilai} = \frac{21}{40} \times 100$$

$$\text{Nilai} = 52,5$$

Lampiran 22

Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

| No. Resp | No.Item | | | | | Total | Nilai | Skor Maksimum |
|-------------|---------|---|---|---|---|-------|-------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 16 | 40 | 40 |
| 2 | 4 | 0 | 3 | 6 | 1 | 14 | 35 | |
| 3 | 4 | 4 | 0 | 2 | 0 | 10 | 25 | |
| 4 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 16 | 40 | |
| 5 | 8 | 2 | 4 | 6 | 4 | 24 | 60 | |
| 6 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 7 | 17.5 | |
| 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 40 | 100 | |
| 8 | 6 | 4 | 0 | 6 | 3 | 19 | 47.5 | |
| 9 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | |
| 10 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 8 | 20 | |
| 11 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 34 | 85 | |
| 12 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 38 | 95 | |
| 13 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | 12 | 30 | |
| 14 | 8 | 8 | 5 | 8 | 6 | 35 | 87.5 | |
| 15 | 8 | 6 | 8 | 6 | 6 | 34 | 85 | |
| 16 | 8 | 8 | 5 | 8 | 8 | 37 | 92.5 | |
| 17 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 27.5 | |
| 18 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 15 | |
| 19 | 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 9 | 22.5 | |
| 20 | 8 | 8 | 0 | 8 | 5 | 29 | 72.5 | |
| 21 | 8 | 6 | 5 | 8 | 4 | 31 | 77.5 | |
| 22 | 8 | 8 | 2 | 0 | 0 | 18 | 45 | |
| 23 | 6 | 6 | 4 | 1 | 0 | 17 | 42.5 | |
| 24 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 34 | 85 | |
| 25 | 8 | 8 | 6 | 8 | 8 | 38 | 95 | |

| No. Resp | No.Item | | | | | | Total | Nilai |
|---------------|---------|---|---|---|---|--|---------|--------|
| 26 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | | 16 | 40 |
| 27 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | | 26 | 65 |
| 28 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | | 29 | 72.5 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| 30 | 8 | 5 | 5 | 8 | 4 | | 30 | 75 |
| 31 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | | 9 | 22.5 |
| 32 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | | 38 | 95 |
| Jumlah | | | | | | | 689 | 1722,5 |
| rata-rata | | | | | | | 53,8281 | |

Contoh merubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 1-100.

No.1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Nilai} = \frac{16}{40} \times 100$$

$$\text{Nilai} = 40$$

Lampiran 23

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol

Nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_0 : Data berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika nilai $T_3 > 0$

| | Mencari nilai D | | |
|-----|-----------------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 40 | -13.828 | 191.217 |
| 2 | 35 | -18.828 | 354.498 |
| 3 | 25 | -28.828 | 831.061 |
| 4 | 40 | -13.828 | 191.217 |
| 5 | 60 | 6.172 | 38.092 |
| 6 | 17.5 | -36.328 | 1319.733 |
| 7 | 100 | 46.172 | 2131.842 |
| 8 | 47.5 | -6.328 | 40.045 |
| 9 | 10 | -43.828 | 1920.905 |
| 10 | 20 | -33.828 | 1144.342 |
| 11 | 85 | 31.172 | 971.686 |
| 12 | 95 | 41.172 | 1695.123 |
| 13 | 30 | -23.828 | 567.780 |
| 14 | 87.5 | 33.672 | 1133.795 |
| 15 | 85 | 31.172 | 971.686 |
| 16 | 92.5 | 38.672 | 1495.514 |
| 17 | 27.5 | -26.328 | 693.170 |

| Mencari nilai D | | | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 18 | 15 | -38.828 | 1507.623 |
| 19 | 22.5 | -31.328 | 981.451 |
| 20 | 72.5 | 18.672 | 348.639 |
| 21 | 77.5 | 23.672 | 560.358 |
| 22 | 45 | -8.828 | 77.936 |
| 23 | 42.5 | -11.328 | 128.326 |
| 24 | 85 | 31.172 | 971.686 |
| 25 | 95 | 41.172 | 1695.123 |
| 26 | 40 | -13.828 | 191.217 |
| 27 | 65 | 11.172 | 124.811 |
| 28 | 72.5 | 18.672 | 348.639 |
| 29 | 0 | -53.828 | 2897.467 |
| 30 | 75 | 21.172 | 448.248 |
| 31 | 22.5 | -31.328 | 981.451 |
| 32 | 95 | 41.172 | 1695.123 |
| Jumlah | 1722.5 | | |
| \bar{x} | 53.82813 | | |
| Nilai D | | | 28649.80 |

Mencari nilai D :

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = 28649,80$$

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|------------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $a_i(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 100 | 0 | 100.00 | 41.880 |
| 2 | 0.2898 | 95 | 10 | 85.00 | 24.633 |
| 3 | 0.2463 | 95 | 15 | 80.00 | 19.704 |
| 4 | 0.2141 | 95 | 17.5 | 77.50 | 16.593 |
| 5 | 0.1878 | 92.5 | 20 | 72.50 | 13.616 |
| 6 | 0.1651 | 87.5 | 22.5 | 65.00 | 10.732 |
| 7 | 0.1449 | 85 | 22.5 | 62.50 | 9.056 |
| 8 | 0.1265 | 85 | 25 | 60.00 | 7.590 |
| 9 | 0.1093 | 85 | 27.5 | 57.50 | 6.285 |
| 10 | 0.0931 | 85 | 30 | 55.00 | 5.121 |
| 11 | 0.0777 | 75 | 35 | 40.00 | 3.108 |
| 12 | 0.0629 | 75 | 40 | 35.00 | 2.202 |
| 13 | 0.0485 | 72.5 | 40 | 32.50 | 1.576 |
| 14 | 0.0344 | 65 | 40 | 25.00 | 0.860 |
| 15 | 0.0206 | 65 | 42.5 | 22.50 | 0.464 |
| 16 | 0.0068 | 47.5 | 45 | - | 0.000 |
| Jumlah | | | | | 163.4175 |
| T_3 | | | | | 0.932 |

Mencari nilai T_3 :

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{28649,80} [163.4175]^2$$

$$T_3 = 0,932$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0,932$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 24

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika nilai $T_3 > 0,930$

| | Mencari nilai D | | |
|-----|-----------------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 52.5 | -16.641 | 276.910 |
| 2 | 57.5 | -11.641 | 135.504 |
| 3 | 95 | 25.859 | 668.707 |
| 4 | 60 | -9.141 | 83.551 |
| 5 | 82.5 | 13.359 | 178.473 |
| 6 | 70 | 0.859 | 0.739 |
| 7 | 87.5 | 18.359 | 337.067 |
| 8 | 85 | 15.859 | 251.520 |
| 9 | 70 | 0.859 | 0.739 |
| 10 | 90 | 20.859 | 435.114 |
| 11 | 85 | 15.859 | 251.520 |
| 12 | 55 | -14.141 | 199.957 |
| 13 | 100 | 30.859 | 952.301 |
| 14 | 100 | 30.859 | 952.301 |
| 15 | 45 | -24.141 | 582.770 |
| 16 | 70 | 0.859 | 0.739 |

| | Mencari nilai D | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 17 | 40 | -29.141 | 849.176 |
| 18 | 47.5 | -21.641 | 468.317 |
| 19 | 32.5 | -36.641 | 1342.535 |
| 20 | 95 | 25.859 | 668.707 |
| 21 | 30 | -39.141 | 1531.989 |
| 22 | 100 | 30.859 | 952.301 |
| 23 | 100 | 30.859 | 952.301 |
| 24 | 65 | -4.141 | 17.145 |
| 25 | 40 | -29.141 | 849.176 |
| 26 | 40 | -29.141 | 849.176 |
| 27 | 47.5 | -21.641 | 468.317 |
| 28 | 100 | 30.859 | 952.301 |
| 29 | 75 | 5.859 | 34.332 |
| 30 | 65 | -4.141 | 17.145 |
| 31 | 60 | -9.141 | 83.551 |
| 32 | 70 | 0.859 | 0.739 |
| Jumlah | 2212.5 | | |
| \bar{x} | 69.14063 | | |
| Nilai D | | | 15345.12 |

Mencari nilai D :

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = 15345,12$$

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 100 | 30 | 70.00 | 29.316 |
| 2 | 0.2898 | 100 | 32.5 | 67.50 | 19.562 |
| 3 | 0.2463 | 100 | 40 | 60.00 | 14.778 |
| 4 | 0.2141 | 100 | 40 | 60.00 | 12.846 |
| 5 | 0.1878 | 100 | 40 | 60.00 | 11.268 |
| 6 | 0.1651 | 95 | 45 | 50.00 | 8.255 |
| 7 | 0.1449 | 95 | 47.5 | 47.50 | 6.883 |
| 8 | 0.1265 | 90 | 47.5 | 42.50 | 5.376 |
| 9 | 0.1093 | 87.5 | 52.5 | 35.00 | 3.826 |
| 10 | 0.0931 | 85 | 55 | 30.00 | 2.793 |
| 11 | 0.0777 | 85 | 57.5 | 27.50 | 2.137 |
| 12 | 0.0629 | 82.5 | 60 | 22.50 | 1.415 |
| 13 | 0.0485 | 75 | 60 | 15.00 | 0.728 |
| 14 | 0.0344 | 75 | 65 | 10.00 | 0.344 |
| 15 | 0.0206 | 70 | 65 | 5.00 | 0.103 |
| 16 | 0.0068 | 70 | 70 | - | 0.000 |
| | | | | | |
| Jumlah | | | | | 119.6285 |
| T_3 | | | | | 0.933 |

Mencari nilai T_3 :

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{15345,12} [119.6285]^2$$

$$T_3 = 0,933$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0,933$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 25

Uji Homogenitas Tahap Akhir

| No | X | Y | X^2 | Y^2 |
|----|------|------|---------|---------|
| 1 | 30 | 0 | 900 | 0 |
| 2 | 32.5 | 10 | 1056.25 | 100 |
| 3 | 40 | 15 | 1600 | 225 |
| 4 | 40 | 17.5 | 1600 | 306.25 |
| 5 | 40 | 20 | 1600 | 400 |
| 6 | 40 | 22.5 | 1600 | 506.25 |
| 7 | 40 | 22.5 | 1600 | 506.25 |
| 8 | 47.5 | 25 | 2256.25 | 625 |
| 9 | 52.5 | 27.5 | 2756.25 | 756.25 |
| 10 | 55 | 30 | 3025 | 900 |
| 11 | 57.5 | 35 | 3306.25 | 1225 |
| 12 | 60 | 40 | 3600 | 1600 |
| 13 | 60 | 40 | 3600 | 1600 |
| 14 | 65 | 40 | 4225 | 1600 |
| 15 | 65 | 42.5 | 4225 | 1806.25 |
| 16 | 70 | 45 | 4900 | 2025 |
| 17 | 70 | 47.5 | 4900 | 2256.25 |
| 18 | 70 | 60 | 4900 | 3600 |
| 19 | 70 | 65 | 4900 | 4225 |

| No | X | Y | X^2 | Y^2 |
|---------------|------------|--------|----------|----------|
| 20 | 75 | 72.5 | 5625 | 5256.25 |
| 21 | 82.5 | 72.5 | 6806.25 | 5256.25 |
| 22 | 85 | 75 | 7225 | 5625 |
| 23 | 85 | 77.5 | 7225 | 6006.25 |
| 24 | 87.5 | 85 | 7656.25 | 7225 |
| 25 | 90 | 85 | 8100 | 7225 |
| 26 | 95 | 85 | 9025 | 7225 |
| 27 | 95 | 87.5 | 9025 | 7656.25 |
| 28 | 100 | 92.5 | 10000 | 8556.25 |
| 29 | 100 | 95 | 10000 | 9025 |
| 30 | 100 | 95 | 10000 | 9025 |
| 31 | 100 | 95 | 10000 | 9025 |
| 32 | 100 | 100 | 10000 | 10000 |
| Jumlah | 2200 | 1722.5 | 167237.5 | 121368.8 |
| $\Sigma(X)^2$ | 4840000 | | | |
| $\Sigma(Y)^2$ | 2967006.25 | | | |
| S_x | 515,7258 | | | |
| S_y | 924,1872 | | | |
| F_{hitung} | 1,792013 | | | |
| F_{tabel} | 1,822132 | | | |

$$S_{\text{besar}} = 924,1872$$

$$S_{\text{kecil}} = 515,7258$$

$$F = \frac{S_{\text{besar}}}{S_{\text{kecil}}}$$

$$F = \frac{924,1872}{515,7258}$$

$$F_{\text{hitung}} = 1,792013$$

Berdasarkan hasil uji homogenitas, diperoleh $F_{\text{hitung}} = 1,792013$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,8221$ dengan $dk_{\text{pembilang}} = 32 - 1 = 31$ dan $dk_{\text{penyebut}} = 32 - 1 = 31$ serta taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ artinya H_0 diterima, bahwasannya data kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau homogen.

Lampiran 26

Uji Hipotesis (*Posttest*)

| Y_1 | Y_1^2 | Y_2 | Y_2^2 |
|-------|---------|-------|---------|
| 30 | 900 | 0 | 0 |
| 32.5 | 1056.25 | 10 | 100 |
| 40 | 1600 | 15 | 225 |
| 40 | 1600 | 17.5 | 306.25 |
| 40 | 1600 | 20 | 400 |
| 40 | 1600 | 22.5 | 506.25 |
| 40 | 1600 | 22.5 | 506.25 |
| 47.5 | 2256.25 | 25 | 625 |
| 52.5 | 2756.25 | 27.5 | 756.25 |
| 55 | 3025 | 30 | 900 |
| 57.5 | 3306.25 | 35 | 1225 |
| 60 | 3600 | 40 | 1600 |
| 60 | 3600 | 40 | 1600 |
| 65 | 4225 | 40 | 1600 |
| 65 | 4225 | 42.5 | 1806.25 |
| 70 | 4900 | 45 | 2025 |
| 70 | 4900 | 47.5 | 2256.25 |
| 70 | 4900 | 60 | 3600 |
| 70 | 4900 | 65 | 4225 |
| 75 | 5625 | 72.5 | 5256.25 |
| 82.5 | 6806.25 | 72.5 | 5256.25 |
| 85 | 7225 | 75 | 5625 |
| 85 | 7225 | 77.5 | 6006.25 |
| 87.5 | 7656.25 | 85 | 7225 |
| 90 | 8100 | 85 | 7225 |

| | Y_1 | Y_1^2 | Y_2 | Y_2^2 |
|--|----------------------------|----------|----------|----------|
| | 95 | 9025 | 85 | 7225 |
| | 95 | 9025 | 87.5 | 7656.25 |
| | 100 | 10000 | 92.5 | 8556.25 |
| | 100 | 10000 | 95 | 9025 |
| | 100 | 10000 | 95 | 9025 |
| | 100 | 10000 | 95 | 9025 |
| | 100 | 10000 | 100 | 10000 |
| Jumlah | 2200 | 167237.5 | 1722.5 | 121368.8 |
| Rata-rata | 68.75 | | 53.83 | |
| Varians | 515.7258 | | 924.1872 | |
| harga standar eror ($S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$) | 6.7080 | | | |
| t_{hitung} | 2.2242 | | | |
| t_{tabel} | 1,67 | | | |
| Kesimpulan | H0 ditolak dan H1 diterima | | | |

Perhitungan Standar Error

| | |
|---------------------------------|-------------|
| $(n_1 - 1)s_1^2$ | 15987,5 |
| $(n_1 - 1)s_2^2$ | 28649,80469 |
| $\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$ | 0,0625 |
| $S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$ | 6,708 |

$$t_{hitung} = \frac{68.75 - 53.83}{6.708}$$

$$t_{hitung} = 2,2242$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dengan nilai standar eror ($S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$) = 6,708 maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,2242$. Lalu dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,67$ dengan demikian H_0 ditolak karena didapat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Lampiran 27

Pengolahan Nilai Angket Kelas Eksperimen

| No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 |
| 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 1 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 5 |
| 7 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 9 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 11 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| 13 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 14 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 |
| 15 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 |

| No | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 17 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 18 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| 19 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 20 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| 21 | 3 | 4 | 5 | 4 | 24 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| 22 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 24 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 | 4 |
| 25 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |
| 26 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 27 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 28 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| 29 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | 5 | 5 |
| 30 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 31 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 32 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |

| No. Resp | No soal | | | | | | | | | | | | | Total | Nilai |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 114 | 76.0 |
| 2 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 132 | 88.0 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 105 | 70.0 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 88 | 58.7 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 112 | 74.7 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 120 | 80.0 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 91 | 60.7 |
| 8 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 138 | 92.0 |
| 9 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 107 | 71.3 |
| 10 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 104 | 69.3 |
| 11 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 112 | 74.7 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 116 | 77.3 |
| 13 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 125 | 83.3 |
| 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 121 | 80.7 |
| 15 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 5 | 115 | 76.7 |
| 16 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 128 | 85.3 |
| 17 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 96 | 64.0 |
| 18 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 111 | 74.0 |

Contoh merubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 1-100.

No.1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Nilai} = \frac{114}{150} \times 100$$

$$\text{Nilai} = 76$$

Lampiran 28

Pengolahan Nilai Angket Kelas Kontrol

| No. Resp | No.Item | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 |
| 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 9 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| 10 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| 11 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| 13 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| 14 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| 15 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 |

| N0. Resp | No.Item | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 16 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 |
| 17 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 18 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 19 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 1 | 3 | 5 | 5 |
| 20 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| 22 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 23 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 24 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 25 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| 26 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 27 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 28 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 29 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 |
| 30 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 |
| 31 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 32 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 |

| No. Resp | No. Item | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|-------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|-------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 89 | 59.33 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 123 | 82.00 |
| 3 | 1 | 4 | 5 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 76 | 50.67 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 88 | 58.67 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 121 | 80.67 |
| 6 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 101 | 67.33 |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 125 | 83.33 |
| 8 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 138 | 92.00 |
| 9 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 111 | 74.00 |
| 10 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 111 | 74.00 |
| 11 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 110 | 73.33 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 | 4 | 5 | 116 | 77.33 |
| 13 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 99 | 66.00 |
| 14 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 115 | 76.67 |
| 15 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | 115 | 76.67 |
| 16 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4 | 131 | 87.33 |

| No. Resp | No. Item | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|---------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 17 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 123 | 82.00 |
| 18 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 92 | 61.33 |
| 19 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 1 | 3 | 5 | 4 | 116 | 77.33 |
| 20 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 105 | 70.00 |
| 21 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 131 | 87.33 |
| 22 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 108 | 72.00 |
| 23 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 116 | 77.33 |
| 24 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 111 | 74.00 |
| 25 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 115 | 76.67 |
| 26 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 112 | 74.67 |
| 27 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 75 | 50.00 |
| 28 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 123 | 82.00 |
| 29 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 118 | 78.67 |
| 30 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 120 | 80.00 |
| 31 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 114 | 76.00 |
| 32 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 108 | 72.00 |
| | Jumlah | | | | | | | | | | | | | 3556 | 2370.67 |

Contoh merubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 1-100.

No.1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

$$\text{Nilai} = \frac{89}{150} \times 100$$

$$\text{Nilai} = 59,33$$

Lampiran 29

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika nilai $T_3 > 0,930$

| | Mencari nilai D | | |
|-----|-----------------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 76 | -0.994 | 0.988 |
| 2 | 88 | 11.006 | 121.138 |
| 3 | 70 | -6.994 | 48.913 |
| 4 | 58.7 | -18.294 | 334.661 |
| 5 | 74.7 | -2.294 | 5.261 |
| 6 | 80 | 3.006 | 9.038 |
| 7 | 60.7 | -16.294 | 265.486 |
| 8 | 92 | 15.006 | 225.188 |
| 9 | 71.3 | -5.694 | 32.419 |
| 10 | 69.3 | -7.694 | 59.194 |
| 11 | 74.7 | -2.294 | 5.261 |
| 12 | 77.3 | 0.306 | 0.094 |
| 13 | 83.3 | 6.306 | 39.769 |
| | Mencari nilai D | | |

| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 14 | 80.7 | 3.706 | 13.736 |
| 15 | 76.7 | -0.294 | 0.086 |
| 16 | 85.3 | 8.306 | 68.994 |
| 17 | 64 | -12.994 | 168.838 |
| 18 | 74 | -2.994 | 8.963 |
| 19 | 85.3 | 8.306 | 68.994 |
| 20 | 76.7 | -0.294 | 0.086 |
| 21 | 90.7 | 13.706 | 187.861 |
| 22 | 86 | 9.006 | 81.113 |
| 23 | 72 | -4.994 | 24.938 |
| 24 | 70.7 | -6.294 | 39.611 |
| 25 | 72 | -4.994 | 24.938 |
| 26 | 71 | -5.994 | 35.925 |
| 27 | 75.3 | -1.694 | 2.869 |
| 28 | 82.7 | 5.706 | 32.561 |
| 29 | 77.3 | 0.306 | 0.094 |
| 30 | 84 | 7.006 | 49.088 |
| 31 | 74.7 | -2.294 | 5.261 |
| 32 | 88.7 | 11.706 | 137.036 |
| Jumlah | 2463.8 | | |
| \bar{x} | 76.99375 | | |
| Nilai D | | | 2098.40 |

Mencari nilai D :

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = 2098,40$$

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | X_{n+1-i} | x_i | $(X_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(X_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 92 | 58.7 | 33.30 | 13.946 |
| 2 | 0.2898 | 90.7 | 60.7 | 30.00 | 8.694 |
| 3 | 0.2463 | 88.7 | 64 | 24.70 | 6.084 |
| 4 | 0.2141 | 88 | 69.3 | 18.70 | 4.004 |
| 5 | 0.1878 | 86 | 70 | 16.00 | 3.005 |
| 6 | 0.1651 | 85.3 | 70.7 | 14.60 | 2.410 |
| 7 | 0.1449 | 85.3 | 71 | 14.30 | 2.072 |
| 8 | 0.1265 | 84 | 71.3 | 12.70 | 1.607 |
| 9 | 0.1093 | 83.3 | 72 | 11.30 | 1.235 |
| 10 | 0.0931 | 82.7 | 72 | 10.70 | 0.996 |
| 11 | 0.0777 | 80.7 | 74 | 6.70 | 0.521 |
| 12 | 0.0629 | 80 | 74.7 | 5.30 | 0.333 |
| 13 | 0.0485 | 77.3 | 74.7 | 2.60 | 0.126 |
| 14 | 0.0344 | 77.3 | 74.7 | 2.60 | 0.089 |
| 15 | 0.0206 | 76.7 | 75.3 | 1.40 | 0.029 |
| 16 | 0.0068 | 76.7 | 76 | - | 0.000 |
| Jumlah | | | | | 45.1508 |
| T_3 | | | | | 0.972 |

Mencari nilai T_3 :

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - x_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{2098,40} [45,1508]^2$$

$$T_3 = 0,972$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0,972$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 30

Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol

Nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930.

Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : terima H_0 jika nilai $T_3 > 0,930$

| | Mencari nilai D | | |
|-----|-----------------|---------------|-------------------|
| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
| 1 | 59.33 | -14.753 | 217.655 |
| 2 | 82 | 7.917 | 62.677 |
| 3 | 50.67 | -23.413 | 548.174 |
| 4 | 58.67 | -15.413 | 237.564 |
| 5 | 80.67 | 6.587 | 43.387 |
| 6 | 67.33 | -6.753 | 45.605 |
| 7 | 83.33 | 9.247 | 85.505 |
| 8 | 92 | 17.917 | 321.014 |
| 9 | 74 | -0.083 | 0.007 |
| 10 | 74 | -0.083 | 0.007 |
| 11 | 73.33 | -0.753 | 0.567 |
| 12 | 77.33 | 3.247 | 10.542 |
| 13 | 66 | -8.083 | 65.337 |
| 14 | 76.67 | 2.587 | 6.692 |
| 15 | 76.67 | 2.587 | 6.692 |
| | Mencari nilai D | | |

| No. | x | $x - \bar{x}$ | $(x - \bar{x})^2$ |
|----------------|----------|---------------|-------------------|
| 16 | 87.33 | 13.247 | 175.480 |
| 17 | 82 | 7.917 | 62.677 |
| 18 | 61.33 | -12.753 | 162.642 |
| 19 | 77.33 | 3.247 | 10.542 |
| 20 | 70 | -4.083 | 16.672 |
| 21 | 87.33 | 13.247 | 175.480 |
| 22 | 72 | -2.083 | 4.339 |
| 23 | 77.33 | 3.247 | 10.542 |
| 24 | 74 | -0.083 | 0.007 |
| 25 | 76.67 | 2.587 | 6.692 |
| 26 | 74.67 | 0.587 | 0.344 |
| 27 | 50 | -24.083 | 579.997 |
| 28 | 82 | 7.917 | 62.677 |
| 29 | 78.67 | 4.587 | 21.039 |
| 30 | 80 | 5.917 | 35.009 |
| 31 | 76 | 1.917 | 3.674 |
| 32 | 72 | -2.083 | 4.339 |
| Jumlah | 2370.66 | | |
| \bar{x} | 74.08313 | | |
| Nilai D | | | 2983.58 |

Mencari nilai D :

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = 20983,58$$

| Mencari nilai T_3 | | | | | |
|---------------------|--------|-------------|-------|---------------------|-----------------------|
| i | a_i | x_{n+1-i} | x_i | $(x_{n+1-i} - x_i)$ | $ai(x_{n+1-i} - x_i)$ |
| 1 | 0.4188 | 92 | 50 | 42.00 | 17.590 |
| 2 | 0.2898 | 87.33 | 50.67 | 36.66 | 10.624 |
| 3 | 0.2463 | 87.33 | 58.67 | 28.66 | 7.059 |
| 4 | 0.2141 | 83.33 | 59.33 | 24.00 | 5.138 |
| 5 | 0.1878 | 82 | 61.33 | 20.67 | 3.882 |
| 6 | 0.1651 | 82 | 66 | 16.00 | 2.642 |
| 7 | 0.1449 | 82 | 67.33 | 14.67 | 2.126 |
| 8 | 0.1265 | 80.67 | 70 | 10.67 | 1.350 |
| 9 | 0.1093 | 80 | 72 | 8.00 | 0.874 |
| 10 | 0.0931 | 78.67 | 72 | 6.67 | 0.621 |
| 11 | 0.0777 | 77.33 | 73.33 | 4.00 | 0.311 |
| 12 | 0.0629 | 77.33 | 74 | 3.33 | 0.209 |
| 13 | 0.0485 | 77.33 | 74 | 3.33 | 0.162 |
| 14 | 0.0344 | 76.67 | 74 | 2.67 | 0.092 |
| 15 | 0.0206 | 76.67 | 74.67 | 2.00 | 0.041 |
| 16 | 0.0068 | 76.67 | 76 | 0.67 | 0.005 |
| Jumlah | | | | | 52.724633 |
| T_3 | | | | | 0.932 |

Mencari nilai T_3 :

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{2098,40} [45,1508]^2$$

$$T_3 = 0,932$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai $T_3 = 0,932$ sedangkan nilai tabel *Shapiro-Wilk* taraf signifikansi 5% dengan $n = 32$ adalah 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa $T_3 > 0,930$, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 31

Uji Homogenitas Tahap Akhir

| No | X | Y | x^2 | y^2 |
|----|------|-------|---------|----------|
| 1 | 58.7 | 50 | 3445.69 | 2500 |
| 2 | 60.7 | 50.67 | 3684.49 | 2567.449 |
| 3 | 64 | 58.67 | 4096 | 3442.169 |
| 4 | 69.3 | 59.33 | 4802.49 | 3520.049 |
| 5 | 70 | 61.33 | 4900 | 3761.369 |
| 6 | 70.7 | 66 | 4998.49 | 4356 |
| 7 | 71 | 67.33 | 5041 | 4533.329 |
| 8 | 71.3 | 70 | 5083.69 | 4900 |
| 9 | 72 | 72 | 5184 | 5184 |
| 10 | 72 | 72 | 5184 | 5184 |
| 11 | 74 | 73.33 | 5476 | 5377.289 |
| 12 | 74.7 | 74 | 5580.09 | 5476 |
| 13 | 74.7 | 74 | 5580.09 | 5476 |
| 14 | 74.7 | 74 | 5580.09 | 5476 |
| 15 | 75.3 | 74.67 | 5670.09 | 5575.609 |
| 16 | 76 | 76 | 5776 | 5776 |
| 17 | 76.7 | 76.67 | 5882.89 | 5878.289 |

| No | X | Y | X^2 | Y^2 |
|---------------|---------|---------|----------|----------|
| No | X | Y | X^2 | Y^2 |
| 18 | 76.7 | 76.67 | 5882.89 | 5878.289 |
| 19 | 77.3 | 76.67 | 5975.29 | 5878.289 |
| 20 | 77.3 | 77.33 | 5975.29 | 5979.929 |
| 21 | 80 | 77.33 | 6400 | 5979.929 |
| 22 | 80.7 | 77.33 | 6512.49 | 5979.929 |
| 23 | 82.7 | 78.67 | 6839.29 | 6188.969 |
| 24 | 83.3 | 80 | 6938.89 | 6400 |
| 25 | 84 | 80.67 | 7056 | 6507.649 |
| 26 | 85.3 | 82 | 7276.09 | 6724 |
| 27 | 85.3 | 82 | 7276.09 | 6724 |
| 28 | 86 | 82 | 7396 | 6724 |
| 29 | 88 | 83.33 | 7744 | 6943.889 |
| 30 | 88.7 | 87.33 | 7867.69 | 7626.529 |
| 31 | 90.7 | 87.33 | 8226.49 | 7626.529 |
| 32 | 92 | 92 | 8464 | 8464 |
| Jumlah | 2463.8 | 2370.66 | 191795.6 | 178609.5 |
| $\Sigma(X)^2$ | 6070310 | | | |

| | |
|--------------|----------|
| $\sum (Y)^2$ | 5620029 |
| S_x | 67.69028 |
| S_y | 96.24449 |
| F_{hitung} | 1,421836 |
| F_{tabel} | 1,822132 |

$$S_{besar} = 96,24449$$

$$S_{kecil} = 67,69028$$

$$F = \frac{S_{besar}}{S_{kecil}}$$

$$F = \frac{96,24449}{67,69028}$$

$$F_{hitung} = 1,4218$$

Berdasarkan hasil uji homogenitas, diperoleh $F_{hitung} = 1,4218$ dan $F_{tabel} = 1,8221$ dengan $dk_{pembilang} = 32 - 1 = 31$ dan $dk_{penyebut} = 32 - 1 = 31$ serta taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ artinya H_0 diterima, bahwasannya data kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau homogeny.

Lampiran 32

Uji Hipotesis (angket)

| Y_1 | Y_1^2 | Y_2 | Y_2^2 |
|-------|---------|-------|----------|
| 58.7 | 3445.69 | 50 | 2500 |
| 60.7 | 3684.49 | 50.67 | 2567.449 |
| 64 | 4096 | 58.67 | 3442.169 |
| 69.3 | 4802.49 | 59.33 | 3520.049 |
| 70 | 4900 | 61.33 | 3761.369 |
| 71 | 5041 | 66 | 4356 |
| 71.3 | 5083.69 | 67.33 | 4533.329 |
| 72 | 5184 | 70 | 4900 |
| 72 | 5184 | 72 | 5184 |
| 74 | 5476 | 72 | 5184 |
| 74.7 | 5580.09 | 73.33 | 5377.289 |
| 74.7 | 5580.09 | 74 | 5476 |
| 74.7 | 5580.09 | 74 | 5476 |
| 75.3 | 5670.09 | 74 | 5476 |
| 76 | 5776 | 74.67 | 5575.609 |
| 76.7 | 5882.89 | 76 | 5776 |
| 76.7 | 5882.89 | 76.67 | 5878.289 |
| 77.3 | 5975.29 | 76.67 | 5878.289 |
| 80 | 6400 | 76.67 | 5878.289 |
| 80.7 | 6512.49 | 77.33 | 5979.929 |
| 83.3 | 6938.89 | 77.33 | 5979.929 |
| 84 | 7056 | 77.33 | 5979.929 |
| 85.3 | 7276.09 | 78.67 | 6188.969 |
| 85.3 | 7276.09 | 80 | 6400 |
| 85.3 | 7276.09 | 80.67 | 6507.649 |

| | Y_1 | Y_1^2 | Y_2 | Y_2^2 |
|---------------------|-----------|---------|---------|----------|
| | 86 | 7396 | 82 | 6724 |
| | 88 | 7744 | 82 | 6724 |
| | 88.7 | 7867.69 | 82 | 6724 |
| | 88.7 | 7867.69 | 83.33 | 6943.889 |
| | 88.7 | 7867.69 | 87.33 | 7626.529 |
| | 90.7 | 8226.49 | 87.33 | 7626.529 |
| | 92 | 8464 | 92 | 8464 |
| Jumlah | 2495.8 | 196994 | 2370.66 | 178609.5 |
| Rata-rata | 77.9938 | | 74.0831 | |
| varians | 75.393508 | | 96.2445 | |
| harga standar error | 2.3160 | | | |
| t_{hitung} | 1.6886 | | | |
| t_{tabel} | 1.67 | | | |

Perhitungan standar Error

| | |
|---------------------------------|------------|
| $(n_1 - 1)s_1^2$ | 2337.19875 |
| $(n_1 - 1)s_1^2$ | 2983.57909 |
| $\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$ | 0.0625 |
| $S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$ | 2.3160 |

$$t_{hitung} = \frac{77,9938 - 74,0831}{2,3160}$$

$$t_{hitung} = 1,6886$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dengan nilai standar eror $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}) = 2,3160$ maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 1,6886$. Lalu dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,67$ dengan demikian didapat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_0 ditolak.

Lampiran 33

Modul Ajar (Pertemuan 1)

A. Informasi Umum

| | |
|------------------|--------------------------|
| Nama Penyusun | : Meidina Nur Istikomah |
| Institusi | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Tahun Penyusunan | : 2025 |
| Jenjang Sekolah | : SMP |
| Kelas/Semester | : VII/Genap |
| Alokasi Waktu | : 2 x 40 menit |
| Kompetensi Awal | : Bilangan Bulat |

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir kritis
- Mandiri
- Bergotong royong

Sarana dan Prasarana

- Kartu matematika berupa soal dan jawaban
- Papan tulis
- LKPD

Target Peserta Didik :**1. Siswa Regular/Tipikal**

Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya.

2. Siswa Kesulitan Belajar

Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya dengan satu gaya misalkan audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya., kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya pada setiap permasalahan yang diberikan.

Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Game Based Learning*

Model Pembelajaran : Tanya Jawab, Diskusi,
Presentasi

B. Komponen Inti

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Dapat menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat menentukan harga jual, harga beli, keuntungan,

kerugian dan presentasinya serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

| Keg. | Deskripsi Kegiatan | Pengorganisasian | |
|-------------|--|------------------|-------|
| | | Waktu | Siswa |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdoa dan presensi. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 4 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 4 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengaitkan materi dengan Ayat Al-Qur'an dengan mempelajari materi aritmatika sosial dalam Qs. Al-Ashr ayat 1-3. <p style="text-align: right;">وَالْعَصْرِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ</p> | | |

| | | | |
|--|---|---------|---|
| | <p>إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ</p> <p>Artinya :</p> <p>“Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan serta saling menasihati untuk kebenaran dan saling menasihati untuk kesabaran.”</p> <p>Surat Al-Ashr ayat 1-3 menjelaskan tentang kerugian yang dialami manusia dan keuntungan yang didapat orang-orang yang beriman dan beramal saleh. (<i>Komunikasi, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>)</p> | 4 menit | K |
|--|---|---------|---|

| | | | |
|--|--|---------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. <i>(Komunikasi)</i> <p>Tujuan Pembelajaran : Melalui model pembelajaran Game Based Learning dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya dengan tepat.</p> | 3 menit | K |
| | <p>Memilih game sesuai topik</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memperkenalkan kartu matematika kepada siswa sesuai materi yang akan disampaikan | 2 menit | K |
| | <p>Menjelaskan konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi yang akan disampaikan yakni harga jual, harga beli, | | |

| | | | |
|------|---|----------|---|
| INTI | <p>keuntungan, kerugian dan presentasinya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh permasalahan dikehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi • Peserta didik mengamati masalah yang diberikan • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru tentang permasalahan tersebut <p><i>(Mengkomunikasikan)</i></p> | 10 menit | K |
| | <p>Menjelaskan aturan permainan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik • Guru membagikan 1 set kartu matematika pada setiap kelompok • Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana mereka akan menggunakan | 3 menit | K |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | <p>kartu tersebut. Yakni, mereka harus mencari pasangan antara soal dan jawaban yang benar.</p> <p><i>(Mengkomunikasikan)</i></p> | | |
| | <p>Bermain game</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memulai permainan dengan mencari pasangan antara kartu soal dan kartu jawaban dengan mengikuti langkah di LKPD • Setelah menemukan pasangan yang tepat, Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan cara mereka menemukan jawaban tersebut dan strategi yang mereka gunakan. • Guru membimbing dan mengamati setiap kelompok <p><i>(Mengkomunikasikan)</i></p> | 20 menit | G |
| | <p>Merangkum pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah semua pasangan ditemukan, Peserta didik | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | <p>diminta untuk memverifikasi jawaban mereka dengan melihat lembar kunci jawaban untuk melihat apakah penjelasannya benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mengamati setiap langkah pengerjaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai • Peserta didik melakukan Tanya jawab mengenai persoalan yang belum dipahami. <i>(Mengkomunikasikan, mandiri)</i> | 5 menit | I |
| | <p>Melakukan refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diajak untuk berbagi pengalaman mereka selama aktivitas ini. • Guru memberikan LKPD dan mendampingi peserta didik mengerjakan LKPD <i>(Refleksi, Evaluasi)</i> | 10 menit | I |

| | | | |
|---------|--|---------|---|
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan materi refleksi terhadap suatu fungsi yang sudah dibahas. (<i>Mengkomunikasikan</i>) | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya. (<i>Mandiri</i>) | 2 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 3 menit | K |

Keterangan : I (Individu), K(Klasikal), G(Grup)

| ASESMEN | |
|-----------------------------------|--|
| I. Asesmen Kognitif | |
| Identifikasi materi yang diujikan | Aritmatika Sosial |
| Pertanyaan | Andi membeli motor baru dengan harga Rp17.000.000,00 dan dijual lagi dengan harga Rp18.360.000,00. Tentukan keuntungan yang diperoleh Andi dan persentase keuntungan yang diperoleh Andi! |
| Kemungkinan Jawaban | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli motor: Rp17.000.000,00 • Harga jual motor: Rp18.360.000,00 <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keuntungan yang diperoleh Andi = ? • Persentase keuntungan yang diperoleh Andi = ... ? <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan Keuntungan (K): Keuntungan yang diperoleh dari selisih antara harga jual dan harga beli. $U = HJ - HB$ • Menentukan Persentase Keuntungan (%K) dengan rumus : $\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$ <p>Langkah-Langkah Penyelesaian: $U = HJ - HB$</p> |

| | |
|-----------------------|--|
| | <p>=Rp18.360.000,00 - Rp17.000.000,00 =Rp1.360.000,00</p> $\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$ $\%U = \frac{\text{Rp1.360.000,00}}{\text{Rp17.000.000,00}} \times 100\%$ $\%U = 0,08 \times 100\%$ $\%U = 8\%$ <p>Kesimpulan : Jadi, Keuntungan yang diperoleh Andi sebesar Rp1.360.000,00 sehingga persentase keuntungan yang diperoleh Andi sebesar 8%</p> |
| Skor | 10 |
| Rencana Tindak Lanjut | Peserta didik ditugaskan untuk mempelajari materi selanjutnya. |

| II. Asesmen Psikomotorik | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| No | Nama Siswa | Keterampilan | | |
| | | Bekerja sesuai dengan prosedur LKPD | Mencatat data hasil kerja | Menyajikan hasil kerja dalam kelas |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| dst | | | | |

| III. Asesmen Afektif | | | | |
|----------------------|------------|---------------------------------------|---|---|
| No | Nama Siswa | Berpikir Kritis | | |
| | | Memahami konsep materi | Proses berfikir dalam menyelesaikan masalah | Menyimpulkan jawaban |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |
| No | Nama Siswa | Mandiri | | |
| | | Berpikir dan bertindak secara mandiri | Mengambil inisiatif | Bertanggungjawab atas keputusan yang dibuat |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |

| No | Nama Siswa | Bergotong royong | | |
|-----|------------|---|------------------------------|----------------------------|
| | | Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok | Menerima pendapat teman lain | Menyimpulkan hasil diskusi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| REMIDIAL DAN PENGAYAAN | |
|--|--|
| 1. Remedial | |
| Remidal diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata | |
| 2. Pengayaan | |
| Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata | |
| REFLEKSI | |
| I. Refleksi Guru | |
| a. Akah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan ? b. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil? | |

II. Refleksi Siswa

- a. Apakah LKPD membantu kalian memahami materi hari ini ?
- b. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

Materi Pembelajaran

- a. Harga Jual, Harga Beli, Untung, Rugi

Definisi Harga Jual

Harga Jual (HJ) merupakan harga yang ditetapkan penjual atas barang dagangannya kepada pembeli.

Definisi Harga Beli

Harga Beli (HB) merupakan harga barang dari tempat pengadaan barang atau pabrik.

Definisi Untung atau Rugi

Untung atau rugi merupakan selisih antara harga jual dan harga beli

Untung : $HJ > HB$

Rugi : $HJ < HB$

Impas : $HJ = HB$

Rumus menentukan untung dan rugi :

$$U = HJ - HB$$

$$R = HJ - HB$$

Keterangan :

U = Untung

$R = \text{Rugi}$

$HJ = \text{Harga Jual}$

$HB = \text{Harga Beli}$

Persentase untung dan persentase rugi :

a. Persentase untung

Persentase untung digunakan untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Rumus menentukan persentase untung :

$$\%U = \frac{HJ - HB}{HB} \times 100\%$$

Atau

$$\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%U = \text{Presentase untung}$

$HB = \text{Harga Beli (modal)}$

$HJ = \text{Harga Jual (total pemasukan)}$

b. Persentase rugi

Persentase rugi digunakan untuk mengetahui persentase kerugian dari suatu penjualan terhadap modal yang dikeluarkan.

Rumus menentukan persentase rugi :

$$\%R = \frac{HB - HJ}{HB} \times 100\%$$

Atau

$$\%R = \frac{R}{HB} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%R$ = *Presentase rugi*

HB = *Harga Beli (modal)*

HJ = *Harga Jual (total pemasukan)*

Catatan :

Rumus harga jual apabila harga beli dan presentase untung yang diketahui :

$$\% \text{Harga Jual} = 100\% + \% \text{untung}$$

Rumus harga jual apabila presentase untung yang diketahui :

$$HJ = \frac{100 + \%U}{100} \times HB$$

Rumus harga jual apabila harga beli dan presentase rugi yang diketahui :

$$\% \text{Harga Jual} = 100\% + \% \text{Rugi}$$

Rumus harga jual apabila presentase rugi yang diketahui :

$$HJ = \frac{(100 + \%R)}{100} \times HB$$

Rumus harga beli apabila harga jual dan presentase untung yang diketahui :

$$HB = \frac{100}{100 + \%U} \times HJ$$

Rumus harga beli apabila harga jual dan presentase rugi yang diketahui :

$$HB = \frac{100}{100 + \%R} \times HJ$$

Glosarium

1. Harga Beli (HB): Harga yang dibayarkan oleh pembeli untuk membeli suatu barang atau jasa.
2. Harga Jual (HJ): Harga yang ditetapkan oleh penjual untuk menjual suatu barang atau jasa.
3. Untung (U): Keuntungan yang diperoleh dari penjualan suatu barang atau jasa, dihitung sebagai selisih antara harga jual dan harga beli.
4. Rugi (R): Kerugian yang dialami karena harga jual lebih rendah dari harga beli.

Semarang, 17 Februari 2025

Pengajar



Meidina Nur Istikomah

Lampiran 34**LKPD (Pertemuan 1)***Lembar Kerja Peserta Didik**Aritmatika Sosial*

Nama :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan harga jual, harga beli, keuntungan, kerugian dan presentasinya dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Isilah nama anggota, kelas, nomor kelompok
2. Kerjakan LKPD dengan cermat dan teliti
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang ada
4. Jika ada yang ragu/tidak mengerti, silahkan tanyakan kepada guru

**Pasangkan Kartu Soal sesuai jawaban yang kalian dapat
dari pengerjaan di bawah ini !!**

Hubungkan sesuai pernyataan yang benar dengan menarik garis lurus !

| | | | |
|------------------------|---|---|--|
| harga beli | ● | ● | Harga barang dari tempat pengadaan barang atau pabrik |
| $HJ < HB$ artinya.. | ● | ● | Untung |
| $HJ > HB$ artinya.. | ● | ● | Harga yang ditetapkan penjual atas barang dagangannya kepada |
| harga jual adalah.. | ● | ● | Rugi |

Isilah titik-titik berikut agar mendapat jawaban yang benar !

- Seorang pedagang membeli 10 kg beras dengan harga total Rp300.000. Ia menjual beras tersebut dengan harga Rp35.000 per kg. Berapa total keuntungan?

Jawab :

Diketahui :

Ditanyakan :

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung total pendapatan dari penjualan
- Hitung total keuntungan

Langkah-langkah penyelesaian :

- Hitung total pendapatan dari penjualan

Total pendapatan = *harga jual* \times *jumlah barang*

$$= \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

- Hitung total keuntungan

Total keuntungan = total pendapatan – total harga beli

$$= \dots - \dots$$

$$= \dots$$

Kesimpulan :

Jadi,

2. Seorang penjual membeli 5 kotak kue dengan total harga Rp250.000 dan menjual setiap kotak kue seharga Rp60.000. Apakah mendapatkan untung atau rugi? Berapa jumlahnya?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung total pendapatan dari penjualan
- Hitung untung atau rugi

Langkah-langkah penyelesaian :

- Hitung total pendapatan dari penjualan

Total pendapatan = *harga jual perkotak* ×
jumlah kotak

= ×

=

- Hitung untung atau rugi

Total biaya pembelian = Rp250.000,00

Total pendapatan = Rp300.000,00

Total pendapatan – Total biaya pembelian

= –

=

Kesimpulan :

Jadi,.....

3. Pedagang membeli barang dagangan senilai Rp6.000.000 dan menjualnya senilai Rp8.000.000. Berapa persen keuntungan yang diperoleh?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung keuntungan dengan rumus : $K = HJ - HB$
- Hitung persentase keuntungan dengan rumus
 :.....

Langkah-langkah penyelesaian :

- Hitung keuntungan dengan rumus : $K = \dots - \dots$
 $K = \dots - \dots$
 $K = \dots$

- Hitung persentase keuntungan dengan rumus

$$\%Keuntungan = \left(\frac{K}{HB} \right) \times 100\%$$

$$\%Keuntungan = \dots \times 100\%$$

$$= \dots$$

Kesimpulan :

Jadi,

4. Budi membeli sebuah buku seharga Rp80.000. Kemudian, ia menjual buku tersebut dengan keuntungan 10% dari harga beli. Berapa harga jual buku tersebut?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan:

- Harga jual buku ?

Rencana Pemecahan Masalah

•

•

Langkah-Langkah Penyelesaian

- Hitung keuntungan:

Keuntungan=

.....

- Hitung harga jual:

Harga Jual =+

Harga Jual =

Kesimpulan

Jadi,

Lampiran 35

Modul Pertemuan 2

A. Informasi Umum

| | |
|------------------|--------------------------|
| Nama Penyusun | : Meidina Nur Istikomah |
| Institusi | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Tahun Penyusunan | : 2025 |
| Jenjang Sekolah | : SMP |
| Kelas/Semester | : VII/Genap |
| Alokasi Waktu | : 2 x 40 menit |
| Kompetensi Awal | : Bilangan Bulat |

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir kritis
- Mandiri
- Bergotong royong

Sarana dan Prasarana

- Kartu matematika berupa soal dan jawaban
- Papan tulis
- LKPD

Target Peserta Didik :

1. Siswa Regular/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun .
2. Siswa Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya dengan satu gaya misalkan audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang bunga tunggal, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun pada setiap permasalahan yang diberikan.

B. Komponen Inti

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan dikehidupan sehari-hari.

Materi Pembelajaran

| Keg. | Deskripsi Kegiatan | Pengorganisasian | |
|-------------|--|------------------|-------|
| | | Waktu | Siswa |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdoa dan presensi. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 4 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 4 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengaitkan materi dengan Ayat Al-Qur'an dengan mempelajari materi aritmatika sosial dalam Qs. Ali 'Imran Ayat 130 يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا الرِّبَا أَضْعَافًا مُّضَاعَفَةً وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ Artinya : “Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kamu memakan riba dengan berlipat ganda dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.” | 4 menit | K |

| | | | |
|--|--|---------|---|
| | (Komunikasi, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. <p>(Komunikasi)</p> <p>Tujuan Pembelajaran : Melalui model pembelajaran <i>Game Based Learning</i> dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun dengan tepat.</p> | 3 menit | K |
| | <p>Memilih game sesuai topik</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memperkenalkan kartu matematika kepada siswa sesuai materi yang akan disampaikan | 2 menit | K |
| | Menjelaskan konsep | | |

| | | | |
|------|--|----------|---|
| INTI | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi yang akan disampaikan yakni bunga tunggal • Guru memberikan contoh permasalahan dikehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi • Peserta didik mengamati masalah yang diberikan • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru tentang permasalahan tersebut | 10 menit | K |
| | <p>Menjelaskan aturan permainan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik • Guru membagikan 1 set kartu matematika pada setiap kelompok • Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana mereka akan menggunakan kartu tersebut. Yakni, mereka harus mencari pasangan antara soal dan jawaban yang benar. <i>(Mengkomunikasikan)</i> | 3 menit | K |
| | Bermain game | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memulai permainan dengan mencari pasangan antara kartu soal dan kartu jawaban dengan mengikuti langkah di LKPD • Setelah menemukan pasangan yang tepat, Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan cara mereka menemukan jawaban tersebut dan strategi yang mereka gunakan. • Guru membimbing dan mengamati setiap kelompok (Mengkomunikasikan) | 20 menit | G |
| | <p>Merangkum pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah semua pasangan ditemukan, Peserta didik diminta untuk memverifikasi jawaban mereka dengan melihat lembar kunci jawaban untuk melihat apakah penjelasannya benar. • Peserta didik diminta mengamati setiap langkah pengerjaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai • Peserta didik melakukan Tanya jawab mengenai persoalan yang belum dipahami. | 5 menit | I |

| | | | |
|---------|---|----------|---|
| | <i>(Mengkomunikasikan, mandiri)</i> | | |
| | Melakukan refleksi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diajak untuk berbagi pengalaman mereka selama aktivitas ini. • Guru memberikan LKPD dan mendampingi peserta didik mengerjakan LKPD <i>(Refleksi)</i> | 10 menit | I |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan materi refleksi terhadap suatu fungsi yang sudah dibahas. <i>(Mengkomunikasikan)</i> | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. <i>(Refleksi, Evaluasi)</i> | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya. <i>(Mandiri)</i> | 2 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. <i>(Beriman,</i> | 3 menit | K |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <i>bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia)</i> | | |
|--|---|--|--|

Keterangan : I (Individu), K(Klasikal), G(Grup)

ASESMEN

| I. Asesmen Kognitif | |
|-----------------------------------|---|
| Identifikasi materi yang diujikan | Aritmatika Sosial |
| Pertanyaan | Siska menabung di bank sebesar Rp4.350.000,00. Bunga dari bank 10% per tahun. Setelah 2 tahun, berapa total tabungan Siska? |
| Kemungkinan Jawaban | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modal awal (M) : Rp4.350.000,00 • Persentase bunga (b) = 10% • Lama menabung (t) = 2 tahun <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • total tabungan Siska setelah 2 tahun= .. ? <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan bunga dengan rumus $B = M \times b \times t$ • Total Tabungan: Total tabungan adalah modal awal ditambah bunga yang diperoleh. |

| | |
|-----------------------|--|
| | <p>$\text{Total} = M + B$</p> <p>Langkah-Langkah Penyelesaian:</p> <p>$B = M \times b \times t$</p> <p>$B = \text{Rp}4.350.000,00 \times 10\% \times 2$</p> <p>$B = \text{Rp}4.350.000,00 \times 0,10 \times 2$</p> <p>$B = \text{Rp}870.000,00$</p> <p>Hitung Total Tabungan:</p> <p>$\text{Total} = \text{Rp}4.350.000,00 + \text{Rp}870.000,00$</p> <p>$\text{Total} = \text{Rp}5.220.000,00$</p> <p>Kesimpulan :</p> <p>Jadi, total tabungan Siska setelah 2 tahun sebesar Rp5.220.000,00</p> |
| Skor | 10 |
| Rencana Tindak Lanjut | Peserta didik ditugaskan untuk mempelajari materi selanjutnya. |

| III. Asesmen Afektif | | | | |
|-----------------------------|------------|---------------------------------------|---|--|
| No | Nama Siswa | Berpikir Kritis | | |
| | | Memahami konsep materi | Proses berfikir dalam menyelesaikan masalah | Menyimpulkan jawaban |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |
| No | Nama Siswa | Mandiri | | |
| | | Berpikir dan bertindak secara mandiri | Mengambil inisiatif | Bertanggung jawab atas keputusan yang dibuat |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| No | Nama Siswa | Bergotong royong | | |
|-----|------------|---|------------------------------|----------------------------|
| | | Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok | Menerima pendapat teman lain | Menyimpilkan hasil diskusi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| II. Asesmen Psikomotorik | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| No | Nama Siswa | Keterampilan | | |
| | | Bekerja sesuai dengan prosedur LKPD | Mencatat data hasil kerja | Menyajikan hasil kerja dalam kelas |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |

| REMIDIAL DAN PENGAYAAN | |
|--|--|
| 1. Remedial | |
| Remidal diberikan kepada siswa yang pemahaman masuk dibawah rata-rata | |
| 2. Pengayaan | |
| Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata | |
| REFLEKSI | |
| I. Refleksi Guru | |
| a. Akah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan ? b. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil? | |
| II. Refleksi Siswa | |
| a. Apakah LKPD membantu kalian memahami materi hari ini ? b. Pada bagian mana yang belum kalian pahami? | |

- **Materi Bunga Tunggal**

Bunga tunggal yaitu bunga yang dihitung sesuai modal persatuan waktu :

$$B = \frac{n}{12} \times b \times M$$

Keterangan :

$B = \text{bunga}$

$b = \text{presntase bunga}$

$\frac{n}{12} = \text{lama menabung}$

$M = \text{modal}$

GLOSARIUM

1. Bunga tunggal yaitu bunga yang dihitung sesuai modal persatuan waktu.
2. Modal adalah kumpulan uang atau barang yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan usaha atau pekerjaan.

Semarang, 17 Februari 2025

Pengajar



Meidina Nur Istikomah

Lampiran 36**LKPD (Pertemuan 2)**

Lembar Kerja Peserta Didik
Aritmatika Sosial

Nama :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Isilah nama anggota, kelas, nomor kelompok
2. Kerjakan LKPD dengan cermat dan teliti
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang ada
4. Jika ada yang ragu/tidak mengerti, silahkan tanyakan kepada guru

Pasangkan Kartu Soal sesuai jawaban yang kalian dapat dari pengerjaan di bawah ini !!

Isilah titik-titik berikut agar mendapat jawaban yang benar !

1. Tiga bulan lalu Emi menyimpan uangnya di Bank Rp100.000,00. Berapa besar jumlah uangnya saat ini jika bank memberinya bunga tunggal sebesar 4%?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung bunga dengan rumus : Bunga=

- Hitung jumlah uang saat ini dengan rumus :
 Jumlah uang = $M + \text{Bunga}$

Langkah-langkah penyelesaian :

Bunga=

=

=

Jumlah uang = M + Bunga

Jumlah uang =

=

Kesimpulan :

Jadi,

2. Andi menyimpan uang di bank sebesar Rp500.000,00. Setelah 3 bulan, Andi menerima bunga sebesar Rp15.000,00. Berapa besar suku bunga pertahun di bank tersebut?

Jawab :

Diketahui :

- Modal awal (M) =

- Bunga yang diterima (B) =
- Lama menabung (t) =

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung Suku bunga dengan rumus : Bunga (B)=
.....

Langkah-Langkah Penyelesaian

- Hitung Bunga yang Didapat:
Bunga (B) =
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

Jadi, Suku bunga per tahun (b) sebesar%

3. Anda memiliki tabungan sebesar Rp150.000,00 dan dikenakan bunga sebesar 12% per tahun. Berapa besar bunga yang diperoleh setelah 1 tahun?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

Besar bunga yang diperoleh setelah 1 tahun ?

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung besarnya bunga dengan rumus :
 Bunga =

Langkah-Langkah Penyelesaian

Bunga =

Bunga =

Bunga =

Kesimpulan :

Jadi,

4. Alika menabung di bank sebesar Rp4.000,00 dengan bunga tunggal 5% per tahun. Berapa total bunga Alika setelah 3 tahun?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan:

-

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung besarnya bunga dengan rumus : Bunga
 =

Langkah-Langkah Penyelesaian

Bunga =

Bunga =

Bunga =

Kesimpulan

Jadi, total bunga Alika setelah 3 tahun sebesar
.....

5. Miki menabung di bank Amanah sebesar Rp30.000.000,00 dengan bunga 10% per tahun. Berapa total tabungan Miki setelah 8 bulan ?

Jawab :

Diketahui :

- Modal awal (M) =
- Persentase bunga (b) =
- Lama menabung (t) =

Ditanyakan:

- Total tabungan Miki setelah 8 bulan. ?

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung besarnya bunga dengan rumus : Bunga
=
- Hitung total tabungan dengan rumus : Jumlah
Tabungan = M + Bunga

Langkah-Langkah Penyelesaian

Bunga =

Bunga =

Bunga =

Bunga =

Jumlah Tabungan = +

Jumlah Tabungan =

Kesimpulan

Jadi,

Lampiran 37

Modul Ajar (Pertemuan 3)

A. Informasi Umum

| | |
|------------------|--------------------------|
| Nama Penyusun | : Meidina Nur Istikomah |
| Institusi | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Tahun Penyusunan | : 2025 |
| Jenjang Sekolah | : SMP |
| Kelas/Semester | : VII/Genap |
| Alokasi Waktu | : 2 x 40 menit |
| Kompetensi Awal | : Bilangan Bulat |

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir kritis
- Mandiri
- Bergotong royong

Sarana dan Prasarana

- Kartu matematika berupa soal dan jawaban
- Papan tulis
- LKPD

Target Peserta Didik :**1. Siswa Regular/Tipikal**

Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menghitung besar diskon dan pajak.

2. Siswa Kesulitan Belajar

Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya dengan satu gaya misalkan audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang diskon dan pajak, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menghitung besar diskon dan pajak pada setiap permasalahan yang diberikan.

B. Kompetensi Inti

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Dapat menghitung menghitung besar diskon dan pajak.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

| Keg | Deskripsi Kegiatan | Pengorganisasian | |
|-------------|--|------------------|-------|
| | | Waktu | Siswa |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdoa dan presensi. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 4 menit | K |

| | | | |
|--|---|---------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 4 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai “Fokus Pada Tujuan” sebelum mempelajari materi aritmatika sosial. (<i>komunikasi</i>) | 4 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. (Komunikasi) Tujuan Pembelajaran : Melalui model pembelajaran <i>Game Based Learning</i> dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak dengan tepat. | 3 menit | K |
| | Memilih game sesuai topik <ul style="list-style-type: none"> Guru memperkenalkan kartu matematika kepada siswa sesuai materi yang akan disampaikan (<i>mengkomunikasikan</i>) | 3 menit | K |
| | Menjelaskan konsep | | |

| | | | |
|------|--|----------|---|
| INTI | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi yang akan disampaikan yakni besar diskon dan pajak • Guru memberikan contoh permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi • Peserta didik mengamati masalah yang diberikan • Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru tentang permasalahan tersebut (mengkomunikasikan) | 10 menit | K |
| | <p>Menjelaskan aturan permainan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik • Guru membagikan 1 set kartu matematika pada setiap kelompok • Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana mereka akan menggunakan kartu tersebut. Yakni, mereka | 3 menit | K |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| | <p>harus mencari pasangan antara soal dan jawaban yang benar. (mengkomunikasikan)</p> | | |
| | <p>Bermain game</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memulai permainan dengan mencari pasangan antara kartu soal dan kartu jawaban dengan mengikuti langkah di LKPD • Setelah menemukan pasangan yang tepat, Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan cara mereka menemukan jawaban tersebut dan strategi yang mereka gunakan. • Guru membimbing dan mengamati setiap kelompok (mengkomunikasikan, berpikir kritis) | 20 menit | G |
| | <p>Merangkum pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah semua pasangan ditemukan, Peserta didik diminta untuk memverifikasi jawaban mereka dengan melihat lembar kunci jawaban | 5 menit | I |

| | | | |
|---------|---|---------|---|
| | <p>untuk melihat apakah penjelasannya benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mengamati setiap langkah pengerjaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai • Peserta didik melakukan Tanya jawab mengenai persoalan yang belum dipahami. (<i>mengkomunikasikan, mandiri</i>) | | |
| | <p>Melakukan refleksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diajak untuk berbagi pengalaman mereka selama aktivitas ini. • Guru memberikan LKPD dan mendampingi peserta didik mengerjakan LKPD (<i>evalussi</i>) | 5 menit | I |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan materi refleksi terhadap suatu fungsi yang sudah dibahas. (<i>Refleksi</i>) | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi kegiatan | 5 menit | K |

| | | | |
|--|--|---------|---|
| | pembelajaran. (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya. (<i>Mandiri</i>) | 2 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 3 menit | K |

Keterangan : I (Individu), K(Klasikal), G(Grup)

| ASESMEN | |
|-----------------------------------|---|
| I. Asesmen Kognitif | |
| Identifikasi materi yang diujikan | Aritmatika Sosial |
| Pertanyaan | Pak Daniel seorang karyawan perusahaan. Ia membeli sebuah mobil bekas seharga Rp90.000.000,00, dan dikenakan pajak penjualan sebesar 5%. Berapa rupiah uang yang harus dikeluarkan pak Daniel untuk pembelian mobilnya? |

| | |
|--------------------------------|--|
| <p>Kemungkinan Jawaban</p> | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli mobil bekas: Rp90.000.000,00 • Persentase pajak: 5% <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berapa rupiah uang yang harus dikeluarkan pak Daniel untuk pembelian mobilnya=...? <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan besar pajak dengan rumus : $P = \%P \times H$ • Menghitung Total Pembayaran dengan rumus: $Total\ pembayaran = H + P$ <p>Langkah-Langkah Penyelesaian:</p> $P = \%P \times H$ $P = 5\% \times Rp90.000.000,00$ $P = 0,05 \times Rp90.000.000,00$ $P = Rp4.500.000,00$ $Total\ pembayaran = H + P$ $= Rp90.000.000,00 + Rp4.500.000,00$ $= Rp94.500.000,00.$ <p>Kesimpulan :</p> <p>Jadi, total uang yang harus dikeluarkan Pak Daniel untuk pembelian mobil bekas tersebut adalah Rp94.500.000,00.</p> |
|--------------------------------|--|

| | |
|-----------------------|--|
| Skor | 10 |
| Rencana Tindak Lanjut | Peserta didik ditugaskan untuk mempelajari materi selanjutnya. |

| II. Asesmen Psikomotorik | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| No | Nama Siswa | Keterampilan | | |
| | | Bekerja sesuai dengan prosedur LKPD | Mencatat data hasil kerja | Menyajikan hasil kerja dalam kelas |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

| III. Asesmen Afektif | | | | |
|-----------------------------|------------|------------------------|---|----------------------|
| No | Nama Siswa | Berpikir Kritis | | |
| | | Memahami konsep materi | Proses berfikir dalam menyelesaikan masalah | Menyimpulkan jawaban |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |

| | | | | |
|-----|------------|---|------------------------------|--|
| 3 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |
| No | Nama Siswa | Mandiri | | |
| | | Berpikir dan bertindak secara mandiri | Mengambil inisiatif | Bertanggung jawab atas keputusan yang dibuat |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |
| | | | | |
| No | Nama Siswa | Bergotong royong | | |
| | | Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok | Menerima pendapat teman lain | Menyimpilkan hasil diskusi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| REMIDIAL DAN PENGAYAAN | |
|-------------------------------|--|
| 1. Remedial | |
| | Remidal diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata |
| 2. Pengayaan | |
| | Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata |
| REFLEKSI | |
| I. Refleksi Guru | |
| a. | Akah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan ? |
| b. | Apakah kegiatan pembelajaran berhasil? |
| II. Refleksi Siswa | |
| a. | Apakah LKPD membantu kalian memahami materi hari ini ? |
| b. | Pada bagian mana yang belum kalian pahami? |

MATERI

a. Diskon dan Pajak

Diskon yaitu potongan harga jual barang ketika transaksi jual beli.

Rumus menentukan diskon :

$$D = \%D \times H$$

$$HD = H - (\%D \times H)$$

Keterangan :

D = diskon

H = harga suatu barang

HD = harga barang setelah dikenai diskon

Pajak yaitu nilai barang atau jasa yang wajib dibayarkan kepada pemerintah.

Rumus menentukan pajak:

$$HP = H + \left(\frac{P}{100} \times H \right)$$

Keterangan :

HP = harga barang setelah dikenai pajak

p = pajak

H = harga suatu barang

GLOSARIUM

1. Diskon yaitu potongan harga jual barang ketika transaksi jual beli.
2. Pajak yaitu nilai barang atau jasa yang wajib dibayarkan kepada pemerintah.

Semarang, 17 Februari 2025

Pengajar



Meidina Nur Istikomah

Lampiran 38**LKPD (Pertemuan 3)***Lembar Kerja Peserta Didik**Aritmatika Sosial*

Nama :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Isilah nama anggota, kelas, nomor kelompok
2. Kerjakan LKPD dengan cermat dan teliti
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang ada
4. Jika ada yang ragu/tidak mengerti, silahkan tanyakan kepada guru

Isilah titik-titik berikut agar mendapat jawaban yang benar !

1. Sebuah toko menjual sepatu dengan harga Rp600.000,00. Jika toko tersebut memberikan diskon sebesar 20%, berapa harga sepatu setelah diskon ?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung harga barang setelah diskon dengan rumus
 $: HD = H - (\%D \times H)$

Langkah-langkah penyelesaian :

$$HD = H - (\%D \times H)$$

$HP =$

$HP =$

$HP =$

Kesimpulan : Jadi,

2. Rina membeli sebuah buku seharga Rp80.000,00 dan dikenakan pajak sebesar 10%. Berap total yang harus dibayar Rina setelah menambahkan pajak ?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung harga barang setelah pajak dengan rumus :

.....

Langkah-langkah penyelesaian :

$HP =$

$HP =$

$HP =$

$HP =$

$HP =$

Kesimpulan :

Jadi,

3. Sebuah barang dijual dengan harga Rp200.000,00. Jika dikenakan pajak penjualan sebesar 10%, berapa total harga yang harus dibayar setelah menambahkan pajak?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

.....

Langkah-langkah penyelesaian :

$HP =$

$HP =$

$HP =$

Kesimpulan :

Jadi,

4. Sebuah sepatu dijual seharga Rp500.00,00 dengan diskon sebesar 15%. Berapa harga sepatu setelah diskon?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah

- Menghitung diskon dengan rumus :

$$\text{Diskon} = \% \text{ Diskon} \times \text{Harga}$$
- Menghitung harga setelah diskon dengan rumus :

$$\text{Harga Setelah Diskon} = \text{Harga Awal} - \text{Diskon}$$

Langkah-Langkah Penyelesaian

Diskon =

Diskon =

Diskon =

Harga Setelah Diskon =-

Harga Setelah Diskon = Rp.....

Kesimpulan

Jadi,

5. Sebuah baju dijual dengan harga Rp250.00,00 dan mendapatkan diskon sebesar 15%. Berapa jumlah diskon yang diberikan ?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah

.....

Langkah-Langkah Penyelesaian

.....

Kesimpulan

Jadi, jumlah diskon yang diberikan sebesar
Rp.....

6. Smartphone dijual seharga Rp3.000.000,00 dengan diskon sebesar 20%. Berapa jumlah dis Sebuah kon yang diberikan ?

Jawab :

Diketahui :

- Harga awal smartphone:
- Diskon besar:

Ditanyakan:

- Berapa jumlah diskon yang diberikan?

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung jumlah diskon dengan rumus :

Diskon =

Langkah-Langkah Penyelesaian

Diskon=

Diskon =

Diskon=

Kesimpulan

Jadi, jumlah diskon yang diberikan sebesar
.....

Lampiran 39

Modul Ajar (Pertemuan 4)

A. Informasi Umum

| | |
|------------------|--------------------------|
| Nama Penyusun | : Meidina Nur Istikomah |
| Institusi | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Tahun Penyusunan | : 2025 |
| Jenjang Sekolah | : SMP |
| Kelas/Semester | : VII/Genap |
| Alokasi Waktu | : 2 x 40 menit |
| Kompetensi Awal | : Bilangan Bulat |

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir kritis
- Mandiri
- Bergotong royong

Sarana dan Prasarana

- Kartu matematika berupa soal dan jawaban
- Papan tulis
- LKPD

Target Peserta Didik :

1. Siswa Regular/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menentukan besar bruto, netto dan tara.
2. Siswa Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya dengan satu gaya misalkan audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang bruto, netto, tara, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Siswa Pencapaian Tinggi
Mampu menentukan besar bruto, netto dan tara pada setiap permasalahan yang diberikan.

B. Komponen Inti

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Dapat menentukan besar bruto, netto dan tara.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

| Keg | Deskripsi Kegiatan | Pengorganisasian | |
|-------------|--|------------------|-------|
| | | Waktu | Siswa |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdoa dan presensi. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 4 menit | K |

| | | | |
|--|---|---------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 4 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai “Kekuatan Kolaborasi” sebelum mempelajari materi aritmatika sosial. (<i>komunikasi</i>) | 4 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. (<i>Komunikasi</i>) Tujuan Pembelajaran : Melalui model pembelajaran Game Based Learning dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan bruto,neto dan tara dengan tepat. | 3 menit | K |
| | Memilih game sesuai topik <ul style="list-style-type: none"> Guru memperkenalkan kartu matematika kepada siswa sesuai materi yang akan disampaikan (<i>Mengkomunikasikan</i>) | 3 menit | K |
| | Menjelaskan konsep <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan materi yang akan disampaikan yakni bruto, neto, tara | | |

| | | | |
|------|---|----------|---|
| INTI | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi Peserta didik mengamati masalah yang diberikan Peserta didik melakukan Tanya jawab dengan guru tentang permasalahan tersebut (Mengkomunikasikan) | 10 menit | K |
| | <p>Menjelaskan aturan permainan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik Guru membagikan 1 set kartu matematika pada setiap kelompok Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana mereka akan menggunakan kartu tersebut. Yakni, mereka harus mencari pasangan antara soal dan jawaban yang benar. (Mengkomunikasikan) | 3 menit | K |
| | <p>Bermain game</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik memulai permainan dengan mencari pasangan antara | | |

| | | | |
|--|--|-------------|---|
| | <p>kartu soal dan kartu jawaban dengan mengikuti langkah di LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah menemukan pasangan yang tepat, Guru mendorong siswa untuk mendiskusikan cara mereka menemukan jawaban tersebut dan strategi yang mereka gunakan. • Guru membimbing dan mengamati setiap kelompok (<i>Mengkomunikasikan, berpikir kritis</i>) | 20 menit | G |
| | <p>Merangkum pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah semua pasangan ditemukan, Peserta didik diminta untuk memverifikasi jawaban mereka dengan melihat lembar kunci jawaban untuk melihat apakah penjelasannya benar. • Peserta didik diminta mengamati setiap langkah pengerjaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai • Peserta didik melakukan Tanya jawab mengenai persoalan yang belum dipahami. (<i>Mengkomunikasikan, mandiri</i>) | 5 menit | I |

| | | | |
|---------|---|-------------|---|
| | Melakukan refleksi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diajak untuk berbagi pengalaman mereka selama aktivitas ini. • Guru memberikan LKPD dan mendampingi peserta didik mengerjakan LKPD (<i>Evaluasi</i>) | 10 menit | I |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan materi refleksi terhadap suatu fungsi yang sudah dibahas. (<i>Mengkomunikasikan</i>) | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (<i>Refleksi, Evaluasi</i>) | 5 menit | K |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta mempelajari materi selanjutnya. (<i>Mandiri</i>) | 2 menit | I |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (<i>Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) | 3 menit | K |

Keterangan : I (Individu), K(Klasikal), G(Grup)

| ASESMEN | |
|-----------------------------------|--|
| I. Asesmen Kognitif | |
| Identifikasi materi yang diujikan | Aritmatika Sosial |
| Pertanyaan | Sebuah karung beras memiliki bruto 50 kg. Jika tara karung tersebut 2 kg, berapa netto beras dalam karung tersebut? |
| Kemungkinan Jawaban | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruto (berat total) = 50 kg • Tara (berat karung) = 2 kg <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berapa netto beras dalam karung tersebut= .. ? <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan besar netto dengan rumus $\text{Neto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$ <p>Langkah-Langkah Penyelesaian:</p> $\text{Neto} = \text{Bruto} - \text{Tara}$ $\text{Neto} = 50 - 2$ $\text{Neto} = 48 \text{ kg}$ <p>Kesimpulan :</p> <p>Jadi, netto beras dalam karung tersebut sebesar 48 kg</p> |
| Skor | 10 |

| II. Asesmen Psikomotorik | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| No | Nama Siswa | Keterampilan | | |
| | | Bekerja sesuai dengan prosedur LKPD | Mencatat data hasil kerja | Menyajikan hasil kerja dalam kelas |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| III. Asesmen Afektif | | | | |
|-----------------------------|------------|------------------------|---|----------------------|
| No | Nama Siswa | Berpikir Kritis | | |
| | | Memahami konsep materi | Proses berfikir dalam menyelesaikan masalah | Menyimpulkan jawaban |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| No | Nama Siswa | Mandiri | | |
|-----|------------|---------------------------------------|---------------------|---|
| | | Berpikir dan bertindak secara mandiri | Mengambil inisiatif | Bertanggungjawab atas keputusan yang dibuat |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

| No | Nama Siswa | Bergotong royong | | |
|-----|------------|---|------------------------------|----------------------------|
| | | Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok | Menerima pendapat teman lain | Menyimpulkan hasil diskusi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| dst | | | | |

MATERI

Bruto, Neto dan Tara

Definisi :

- 1) Bruto atau berat kotor yaitu berat barang beserta pembungkusnya.
- 2) Neto atau berat bersih yaitu berat barang tanpa pembungkusnya.
- 3) Tara atau potongan berat yaitu berat bungkus dari suatu barang.

Hubungan dari ketiganya dapat dituliskan :

$$Bruto = Neto + Tara$$

$$Tara = Bruto - Neto$$

$$Neto = Bruto - Tara$$

$$\%N = \frac{N}{B} \times 100\%$$

$$\%T = \frac{T}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%N$ = persentase neto

N = neto

$\%T$ = persentase tara

B = bruto

GLOSARIUM

1. Bruto atau berat kotor yaitu berat barang beserta pembungkusnya.

2. Neto atau berat bersih yaitu berat barang tanpa pembungkusnya.
3. Tara atau potongan berat yaitu berat bungkus dari suatu barang.

Semarang, 17 Februari 2025
Pengajar

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Meidina Nur Istikomah', written in a cursive style.

Meidina Nur Istikomah

Lampiran 40**LKPD (Pertemuan 4)***Lembar Kerja Peserta Didik**Aritmatika Sosial*

Nama :

- | | |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5 |
| 3. | |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Isilah nama anggota, kelas, nomor kelompok
2. Kerjakan LKPD dengan cermat dan teliti
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang ada
4. Jika ada yang ragu/tidak mengerti, silahkan tanyakan kepada guru

Hubungkan sesuai pernyataan yang benar dengan menarik garis lurus !

| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| bruto adalah.. | ● | ● | Berat bersih yaitu berat barang tanpa pembungkusnya |
| neto adalah.. | ● | ● | Potongan berat yaitu berat bungkus dari suatu barang |
| tara adalah.. | ● | ● | Berat kotor yaitu berat barang beserta pembungkusnya |

Isilah titik-titik berikut agar mendapat jawaban yang benar !

1. Perusahaan mengirimkan 100 kg beras ke pasar. Setelah ditimbang, berat bruto beras tersebut adalah 105 kg. berat kemasan(tara) adalah 5 kg. Berapa berat bersih (neto) beras yang dikirimkan ?

Jawab :

Diketahui :

- Berat beras yang dikirim (seharusnya neto) =
- Berat bruto (berat beras + kemasan) =
- Berat kemasan (tara) =

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

Menghitung neto menggunakan rumus Netto =

.....

Langkah-langkah penyelesaian :

Netto =

=

Kesimpulan :

Jadi, Berat bersih (neto) beras yang sebenarnya adalah

2. Sebuah karung beras berat netto 50 kg dan tara 2 kg.
berapa berat bruto karung beras tersebut ?

Jawab :

Diketahui :

.....

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah:

- Tuliskan rumus yang akan digunakan:
.....
- Substitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus

Langkah-langkah penyelesaian :

Bruto =

Bruto (Berat kotor) =

Bruto (Berat kotor) =

Kesimpulan :

Jadi,

3. Berat bruto dari sebuah peti berisi sayuran adalah 15 kg, sedangkan berat netto sayuran tersebut adalah 12 kg. berapa berat tara peti tersebut ?

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

- Berat Tara (berat peti) = ?

Rencana Pemecahan Masalah:

- Hitung berat tara dengan rumus :

.....

Langkah-langkah penyelesaian :

.....

.....

Kesimpulan

.....

4. Sebuah paket berisi kerupuk memiliki berat bruto 500gram dan berat netto 480 gram. Hitunglah persentase tara dari paket tersebut !

Jawab :

Diketahui :

.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung persentase tara dengan rumus Persentase Tara =
- Untuk mendapat nilai Tara yakni dengan mengurangi berat netto dari berat bruto.

Langkah-Langkah Penyelesaian

- Menghitung Tara

$$\text{Tara} = \text{Bruto} - \text{Netto}$$

$$\text{Tara} = \dots\dots\dots$$

$$\text{Tara} = \dots\dots\dots$$
- Menghitung Persentase Tara:

$$\text{Persentase Tara} = \dots\dots\dots$$

$$\text{Persentase Tara} = \dots\dots\dots$$

$$\text{Persentase Tara} = \dots\dots\dots$$

$$\text{Persentase Tara} = \dots\dots\dots$$

Kesimpulan

Jadi,

5. Sebuah kotak berisi coklat memiliki berat netto 120 gram dan berat bruto 150 gram. Persentase netto kotak tersebut adalah ?

Jawab :

Diketahui :

.....
.....

Ditanyakan :

.....

Rencana Pemecahan Masalah

.....
.....

Langkah-Langkah Penyelesaian

.....
.....
.....

Kesimpulan

Jadi, Persentase netto kotak coklat tersebut adalah
.....

Lampiran 41

Kisi-Kisi Instrument Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : VII / Genap |
| Materi Pokok | : Bilangan Bulat |
| Alokasi Waktu | : 40 menit |
| Jumlah Butir Soal | : 5 soal |
| Aspek Penilaian | : Kemampuan Pemecahan Masalah |

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat dalam konteks kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bentuk aljabar sederhana.
- Peserta didik dapat menghitung hasil dari operasi hitung bilangan bulat secara logis dan sistematis.
- Peserta didik dapat menghitung dan menganalisis situasi kontekstual

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

- Memahami masalah
- Merencanakan penyelesaian
- Melaksanakan rencana
- Meninjau kembali hasil

| No. Soal | Tujuan Pembelajaran | Indikator Soal | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika | Bentuk Soal |
|-----------------|---|--|--|--------------------|
| 1 | Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan operasi bilangan bulat dalam | Diberikan suhu awal dan kenaikan suhu tiap 2 menit, siswa diminta menentukan | 1, 2, 3, 4 | Uraian |

| | | | | |
|---|--|---|------------|--------|
| | konteks kehidupan sehari-hari. | suhu akhir setelah 10 menit. | | |
| 2 | Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan bentuk aljabar sederhana. | Diberikan keliling dan panjang-lebar dalam bentuk aljabar, siswa diminta menentukan nilai variabel. | 1, 2, 3, 4 | Uraian |
| 3 | Peserta didik dapat menghitung hasil dari operasi hitung bilangan bulat secara logis dan sistematis. | Diberikan ekspresi matematika, siswa diminta menentukan hasilnya. | 1, 2, 3, 4 | Uraian |
| 4 | Peserta didik dapat menghitung dan menganalisis situasi kontekstual seperti perubahan suhu dan penilaian skor berdasarkan aturan tertentu. | Diberikan dua suhu berbeda, siswa diminta menghitung selisih suhu. | 1, 2, 3, 4 | Uraian |
| 5 | Peserta didik dapat menghitung dan menganalisis situasi kontekstual seperti perubahan suhu dan | Diberikan jumlah soal benar, salah, dan kosong, siswa diminta menghitung skor akhir. | 1, 2, 3, 4 | Uraian |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | penilaian skor berdasarkan aturan tertentu. | | | |
|--|---|--|--|--|

Lampiran 42

Kriteria Penskoran Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah

| Indikator | Respon/Jawaban Peserta Didik | Skor |
|---------------------|---|------|
| 1. Memahami masalah | Tidak dapat Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal berupa ide, situasi, relasi serta representasi | 0 |
| | Dapat Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal berupa ide, situasi, relasi serta representasi walau belum tepat | 1 |
| | Dapat Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal berupa ide, situasi, relasi serta representasi dengan tepat | 2 |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| 2. Merencanakan penyelesaian | Tidak dapat Menuliskan rencana pemecahan masalah yang berkaitan dalam bentuk aljabar atau representasi lainnya | 0 |
| | Dapat Menuliskan rencana pemecahan masalah yang berkaitan dalam bentuk aljabar atau representasi lainnya walaupun belum tepat | 1 |
| | Dapat Menuliskan rencana pemecahan masalah yang berkaitan dalam bentuk aljabar atau representasi lainnya dengan tepat | 2 |
| 3. Melaksanakan rencana | Tidak dapat langkah-langkah dari rencana yang sudah dibuat untuk menyelesaikan permasalahan. | 0 |
| | Dapat langkah-langkah dari rencana yang sudah | 1 |

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | dibuat untuk menyelesaikan permasalahan walau belum tepat | |
| | Dapat langkah-langkah dari rencana yang sudah dibuat untuk menyelesaikan permasalahan dengan tepat | 2 |
| 4. Meninjau kembali hasil | Tidak dapat Menuliskan hasil dan kesimpulan dari pemecahan masalah dalam bentuk pernyataan pertanyaan. | 0 |
| | Dapat Menuliskan hasil dan kesimpulan dari pemecahan masalah dalam bentuk pernyataan pertanyaan walau belum tepat | 1 |
| | Dapat Menuliskan hasil dan kesimpulan dari pemecahan masalah | 2 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>dalam bentuk pernyataan pertanyaan.</p> <p>secara tertulis dengan tepat</p> | |
|--|--|--|

$$Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{60} \times 100$$

Lampiran 43**SOAL TES AWAL KEMAMPUAN PEMECAHAN****MASALAH**

Nama Sekolah : SMP Negeri 18 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bilangan Bulat
Alokasi Waktu : 40 menit

PETUNJUK Pengerjaan Soal :

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- Tuliskan nama, kelas, dan no absen pada lembar jawaban.
- Bacalah soal dengan cermat, kemudian kerjakan soal yang anda mudah terlebih dahulu
- Tulis jawaban dengan langkah-langkah yang runtut
- Kerjakan soal-soal secara individu dengan jujur, cermat dan teliti.

Kerjakan soal berikut dengan tepat !

- Pada saat praktikum di laboratorium, guru meminta siswa untuk memanaskan cairan yang bersuhu -10° . Ketika proses pemanasan, setiap 2 menit suhu naik sebesar 15° . Jika cairan tersebut dipanaskan selama 10 menit, berapa suhu akhir yang dicapai ?

2. Sebuah persegi panjang memiliki panjang $(2x + 3)cm$ dan lebar $(x - 1)cm$. Jika kelilingnya 22 cm, maka nilai x adalah ?
3. Jika $m = -7$ dan $n = -11$, nilai dari $2m - 2n$ adalah ?
4. Suhu di suatu ruangan pendingin adalah $-7^{\circ}C$ sedangkan suhu di dalam ruangan $21^{\circ}C$. Selisih suhu ruangan pendingin dengan suhu ruangan adalah ?
5. Dalam tes Matematika, setiap jawaban yang benar diberi nilai 4, salah -1 dan tidak dijawab 0. Dari 25 soal yang diberikan, Ella berhasil menjawab benar 15, salah 3, dan tidak dijawab 2. Skor yang diperoleh Ella adalah ...

Lampiran 44

KUNCI JAWABAN TES AWAL SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

- Memahami masalah
- Merencanakan penyelesaian
- Melaksanakan rencana
- Meninjau kembali hasil

| No | Kunci Jawaban | Indikator KKM | | | |
|----|--|---------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu awal cairan: -10°C • Kenaikan suhu setiap 2 menit: 15°C • Durasi pemanasan: 10 menit <p>Ditanyakan:</p> | √ | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | Berapa suhu akhir cairan setelah dipanaskan selama 10 menit? | | | | |
| | Rencana Pemecahan Masalah: <ul style="list-style-type: none"> • Hitung jumlah periode pemanasan dalam 10 menit. • Hitung total kenaikan suhu berdasarkan jumlah periode. • Tambahkan total kenaikan suhu ke suhu awal untuk mendapatkan suhu akhir. | | √ | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • Hitung jumlah periode pemanasan: $= \frac{10 \text{ menit}}{2 \text{ menit}} = 5$ • Hitung total kenaikan suhu: $= 5 \text{ periode} \times 15^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}$ • Suhu akhir $= (-10^{\circ}\text{C}) + 75^{\circ}\text{C}$ | | √ | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|
| | =65°C | | | | |
| | Jadi, suhu akhirnya adalah 65°C | | | | √ |
| 2 | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> Panjang persegi panjang $P = 2x + 3cm$ Lebar persegi panjang $L = x - 1 cm$ Keliling persegi panjang $K = 22cm$ <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai x yang memenuhi persamaan keliling persegi panjang. | √ | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <p>Keliling persegi panjang dapat dihitung dengan rumus:</p> $K = 2(P + L)$ <p>Substitusi nilai panjang dan lebar ke dalam rumus keliling:</p> | √ | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| | $22 = 2((2x + 3) + (x - 1))$ | | | | |
| | <p>Langkah-langkah</p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Substitusikan rumus keliling $22 = 2((2x + 3) + (x - 1))$ <ul style="list-style-type: none"> Sederhanakan persamaan $22 = 2(2x + x + 3 - 1)$ $22 = 2(3x + 2)$ $11 = 3x + 2$ $9 = 3x$ $x = 3$ | | | √ | |
| | Jadi nilai x yang memenuhi persamaan keliling persegi panjang tersebut adalah 3 | | | | √ |
| 3 | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nilai $m = -7$ Nilai $n = -11$ <p>Ditanyakan:</p> | √ | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Nilai dari $2m - 2n$ | | | | |
| | Rencana Pemecahan Masalah: <ul style="list-style-type: none"> • Substitusi nilai m dan n ke dalam ekspresi matematika. • Hitung hasil dari setiap bagian | | √ | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • Substitusi nilai m dan n $2m - 2n$ $= 2(-7) - 2(-11)$ • Hitung tiap bagiannya $2(-7) = -14$ $2(-11) = -22$ • Masukkan dalam perhitungan $-14 - (-22)$ $= -14 + 22$ $= 8$ | | | √ | |
| | Jadi, Nilai dari $2m - 2n$ adalah 8 | | | | √ |
| 4 | Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> • Suhu di ruangan pendingin: -7°C • Suhu di dalam ruangan: 21°C | | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| | Ditanyakan: <ul style="list-style-type: none"> Selisih suhu antara ruangan pendingin dan suhu dalam ruangan. | √ | | | |
| | Rencana Pemecahan Masalah: Untuk menghitung selisih suhu, kita dapat menggunakan rumus sederhana: Selisih Suhu= Suhu Dalam Ruangan–Suhu Ruangan Pendingin | | √ | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: Substitusi nilai: Selisih Suhu $=21^{\circ}\text{C}-(-7^{\circ}\text{C})$ $=21^{\circ}\text{C}+7^{\circ}\text{C}$ $=28^{\circ}\text{C}$ | | | √ | |
| | Jadi, selisih suhunya adalah 28°C | | | | √ |
| 5. | Diketahui : <ul style="list-style-type: none"> Total soal: 25 | √ | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar: 15 • Jawaban salah: 3 • Jawaban tidak dijawab: 2 • Nilai untuk jawaban benar: +4 • Nilai untuk jawaban salah: -1 • Nilai untuk jawaban tidak dijawab: 0 <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berapa skor yang diperoleh Ella berdasarkan jawaban yang diberikan? | | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitung nilai dari jawaban benar $= (\text{Jawaban Benar} \times \text{Nilai Benar})$ | | √ | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Hitung nilai dari jawaban salah $=(\text{Jawaban Salah} \times \text{Nilai Salah})$ • Hitung nilai dari jawaban yang tidak dijawab $=(\text{Jawaban Salah} \times \text{Nilai Salah})$ • Hitung skor akhir $\text{Skor} = (\text{Jawaban Benar} \times \text{Nilai Benar}) + (\text{Jawaban Salah} \times \text{Nilai Salah}) + (\text{Jawaban Tidak Dijawab} \times \text{Nilai Tidak Dijawab})$ | | | | |
| | <p>Langkah-langkah Penyelesaian:</p> <p>Baju :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitung nilai dari jawaban benar: $15 \times 4 = 60$ | | | √ | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Hitung nilai dari jawaban salah: $3 \times -1 = -3$ • Hitung nilai dari jawaban tidak dijawab: $2 \times 0 = 0$ • Jumlahkan semua nilai untuk mendapatkan skor total: $60 + (-3) + 0 = 57$ | | | | |
| | Jadi, nilai Ella adalah 57 | | | | √ |

Lampiran 45**KISI-KISI SOAL POSTEST**

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Satuan Pendidikan | : SMP Negeri 18 Semarang |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : VII/Genap |
| Materi Pokok | : Aritmetika Sosial |
| Alokasi Waktu | : 60 Menit |
| Jumlah Butir Soal | : 6 soal |
| Aspek Penilaian | : Kemampuan Pemecahan Masalah |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran :

- Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan harga beli, harga jual, keuntungan, kerugian dan presentasinya.
- Peserta didik dapat menghitung besar bunga tunggal dalam jangka waktu perbulan atau pertahun.
- Peserta didik dapat menghitung besar diskon dan pajak.
- Peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara.

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

- Memahami masalah
- Merencanakan penyelesaian
- Melaksanakan rencana
- Meninjau kembali hasil

| No. Soal | Tujuan Pembelajaran | Indikator Soal | Indikator KKM | Bentuk Soal |
|-------------|---|--|---------------|-------------|
| 1. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan harga beli, harga jual, untung dan rugi • Peserta didik dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan harga beli, harga jual, untung dan rugi | Disediakan pernyataan mengenai harga beli dan harga jual, peserta didik diminta menentukan total keuntungan. | 1,2,3,4 | Uraian |
| 2 | Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan | Diberikan pernyataan mengenai harga beli dan | 1,2,3,4 | Uraian |

| | | | | |
|----------|---|--|---------|--------|
| | dengan persentase untung dan rugi | harga jual, peserta didik diminta untuk menentukan persentase keuntungan | | |
| 3 | Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan bunga tabungan dan pajak | Diberikan pernyataan mengenai tabel harga suatu barang dan besar pajaknya, peserta didik diminta menentukan total pembayarannya. | 1,2,3,4 | Uraian |
| 4 | Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan diskon, bruto | Diberikan pernyataan mengenai tara dan neto suatu barang, peserta | 1,2,3,4 | Uraian |

| | | | | |
|---|---|---|---------|--------|
| | | didik diminta untuk menentukan bruto | | |
| 5 | Peserta didik dapat menganalisis yang berkaitan dengan bunga tabungan dan pajak | Diberikan pernyataan mengenai modal awal, suku bunga dan jangka waktu, peserta didik diminta untuk menentukan besar tabungan setelah 3 bulan. | 1,2,3,4 | Uraian |

Lampiran 46**SOAL POSTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN****MASALAH**

Nama Sekolah : SMP Negeri 18 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Aritmatika
Alokasi Waktu : 40 menit

PETUNJUK Pengerjaan Soal :

- a. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- b. Tuliskan nama, kelas, dan no absen pada lembar jawaban.
- c. Bacalah soal dengan cermat, kemudian kerjakan soal yang anda mudah terlebih dahulu
- d. Tulis jawaban dengan langkah-langkah yang runtut
- e. Kerjakan soal-soal secara individu dengan jujur, cermat dan teliti.

Kerjakan soal berikut dengan tepat !

1. Seorang pedagang membeli 3 sepatu dengan harga masing-masing Rp 180.000,00. Kemudian, dia menjual setiap sepatu dengan harga Rp 220.000,00. Berapa total keuntungan yang diperoleh pedagang tersebut?

2. Seorang pedagang membeli sebuah jaket dengan harga Rp 400.000,00 dan menjualnya dengan harga Rp 500.000,00. Tentukan persen untung yang diperoleh!
3. Mesya membeli berbagai makanan ketika berada di kedai dengan perincian harga dan pajak sebagai berikut:

| Item | Harga | Pajak |
|----------|--------------|-------|
| Burger | Rp 12.000,00 | 10 % |
| Martabak | Rp 20.000,00 | 12% |
| Kebab | Rp 7.000,00 | 4% |

Berapa besar total pembayaran Aulia apabila ia membeli 1 burger dan 1 martabak ?

4. Bu Ani membeli berbagai jenis beras , dimana masing-masing beras memiliki tara 1 kg. setiap beras yang dibeli memiliki netto sebagai berikut:
 - a. Beras putih = 50 kg
 - b. Beras ketan = 30 kg
 - c. Beras merah = 20 kg

Tentukan bruto pada masing masing beras !

5. Pak Budi menabung di bank sebesar Rp 5.000.000 dengan suku bunga 8% per tahun. Berapa total tabungan Pak Budi setelah 3 tahun?

Lampiran 47

KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Indikator Kemampuan Pemecahan masalah

- Memahami masalah
- Merencanakan penyelesaian
- Melaksanakan rencana
- Meninjau kembali hasil

| No | Kunci Jawaban | Indikator KKM | | | |
|----|---|---------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli per sepatu = Rp 180.000,00 • Harga jual per sepatu = Rp 220.000,00 • Jumlah sepatu = 3 <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total keuntungan = ... ? | √ | | | |
| | Rencana Pemecahan Masalah: | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung keuntungan per sepatu • Kalikan dengan jumlah sepatu untuk mendapatkan total keuntungan. | | √ | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • Keuntungan per sepatu = Harga jual - Harga beli = 220.000 - 180.000 = Rp 40.000,00 • Total keuntungan = Keuntungan per sepatu × Jumlah sepatu = 40.000 × 3 = Rp 120.000,00 | | | √ | |
| | Jadi, total keuntungan yang diperoleh adalah Rp 120.000,00. | | | | √ |
| 2 | Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli = Rp 400.000,00 • Harga jual = Rp 500.000,00 | √ | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | Ditanyakan: <ul style="list-style-type: none"> Persen untung = ? | | | | |
| | Rencana Pemecahan Masalah: <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan rumus persen untung $= \frac{\text{untung}}{\text{harga beli}} \times 100$ Untung = Harga Jual - Harga Beli | | √ | | |
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> Untung $= 500.000 - 400.000$ $= \text{Rp } 100.000,00$ Persen untung $= \frac{\text{untung}}{\text{harga beli}} \times 100$ $= \frac{100.000}{400.000} \times 100$ $= 25\%$ | | | √ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | Jadi Persentase untung adalah 25%. | | | | √ |
| 3 | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga burger = Rp 12.000,00 • Pajak burger = 10 % • Harga martabak = Rp 20.000,00 • Pajak martabak = 12% <p>Ditanya : total pembayaran = ...?</p> | √ | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pajak burger dan martabak • Menambahkan harga asli dengan pajak • Menghitung total harga | | √ | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| | Langkah-langkah Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • Pajak Burger $= \text{Rp } 12.000,00 \times 10\%$ $= \text{Rp } 1.200,00$ • Pajak martabak $= \text{Rp } 20.000,00 \times 12\%$ $= \text{Rp } 2.400,00$ • Total uang yang harus dibayar $= (12.000,00 + \text{Rp } 1.200,00) + (\text{Rp } 20.000,00 + \text{Rp } 2.400,00)$ $= \text{Rp } 13.200,00 + \text{Rp } 22.400,00$ $= \text{Rp } 35.600,00$ | | | √ | |
| | Jadi, Total uang yang harus dibayar adalah Rp 35.600,00 | | | √ | |
| 4 | Diketahui : Neto beberapa jenis beras : <ul style="list-style-type: none"> • Beras putih = 50 kg • Beras ketan = 30 kg | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Beras merah = 20 kg Tara 2 kg setiap jenis beras <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bruto beras yang dibeli? | √ | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung bruto <p>Bruto = Neto+Tara</p> | | √ | | |
| | <p>Langkah-langkah Penyelesaian :</p> <p>Bruto = $(50\text{ kg} + 1\text{ kg}) + (30\text{ kg} + 1\text{ kg}) + (20\text{ kg} + 1\text{ kg})$</p> <p>= $51\text{ kg} + 31\text{ kg} + 21\text{ kg}$</p> <p>= 103 kg</p> | | | √ | |
| | <p>Jadi, Bruto beras yang dibeli adalah 103 kg</p> | | | | √ |
| 5 | <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> Modal awal (M) = Rp 5.000.000 | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Suku bunga tahunan (b) = 8% = 0,08 • Jangka waktu (t) = 3 tahun <p>Ditanya : Besar tabungan setelah 3 tahun ...?</p> | √ | | | |
| | <p>Rencana Pemecahan Masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitung bunga yang diperoleh selama 3 tahun dengan rumus • Substitusi nilai-nilai yang diketahui kedalam rumus • Hitung total tabungan setelah 3 tahun dengan menambah modal awal dan bunga | | √ | | |
| | <p>Langkah-langkah Penyelesaian:</p> $B = M \times b \times \frac{t}{12}$ $B = 5.000.000 \times 0,08 \times 3$ $B = 1.200.000$ <p>Besar tabungan setelah 3 tahun=</p> | | | √ | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | Rp 5.000.000 + Rp 1.200.000 = Rp 6.200.000,00 | | | | |
| | Jadi, Besar tabungan setelah 3 tahun | | | | √ |

Lampiran 48

KISI-KISI ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

| Variabel | Indikator | Indikator | Item | | Total |
|---------------------|----------------------------|--|-----------|------------|-------|
| | | | + | - | |
| Kemandirian Belajar | 1. Bebas Bertanggung jawab | a. Mampu membuat keputusan sendiri | 1, 12, 30 | 14, 28, 29 | 10 |
| | | b. Tidak menunda waktu dalam mengerjakan tugas | 4, 19 | 27, 5 | 4 |
| | 2. Progresif atau ulet | a. Tidak mudah menyerah dalam menghadapi masalah | 26, 2 | 27, 16 | 4 |
| | 3. Inisiatif atau Kreatif | a. Menyukai hal-hal yang baru | 15, 3 | 18, 25 | 8 |

| | | | | | |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|-------|--------|----|
| | | b. Menyukai kreatifitas yang tinggi | 6, 20 | 7, 10 | |
| | 4. Pengendalian Diri | a. Mampu berfikir sebelum bertindak | 24, 8 | 21, 11 | 4 |
| | 5. Kemantapan diri | a. Percaya pada kemampuan sendiri | 9, 22 | 13, 23 | 4 |
| Total | | | 15 | 15 | 30 |

Lampiran 49

SKOR BUTIR – BUTIR ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

Jika pernyataan positif

| Keterangan | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Sesuai (SS) | 5 |
| Sesuai (S) | 4 |
| Kurang Sesuai (KS) | 3 |
| Tidak Sesuai (TS) | 2 |
| Sangat Tidak Sesuai (STS) | 1 |

Jika pernyataan negative

| Keterangan | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Sesuai (SS) | 1 |
| Sesuai (S) | 2 |
| Kurang Sesuai (KS) | 3 |
| Tidak Sesuai (TS) | 4 |
| Sangat Tidak Sesuai (STS) | 5 |

Lampiran 50

ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Nama :

Kelas :

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan dibawah ini dengan teliti, jika ada pernyataan yang kurang jelas, tanyakanlah !
2. Berilah tanda *ceklis* ($\sqrt{\quad}$) pada salah satu kolom yang berisi pernyataan yang sesuai dengan pendapatmu.

Keterangan :

1 : Sangat Tidak Setuju

2 : Tidak Setuju

3 : Ragu-Ragu

4 : Setuju

5: Sangat Setuju

| No | Item Pernyataan | Alternatif Jawaban | | | | |
|----|---|--------------------|---|----|----|-----|
| | | SS | S | KS | TS | STS |
| 1. | Saya menolak ketika diajak teman untuk bermain pada jam belajar | | | | | |
| 2. | Apabila ada materi pelajaran yang kurang saya mengerti, maka saya akan berusaha belajar lebih giat sehingga saya menjadi mengerti | | | | | |
| 3. | Saya menerima akibat, baik positif maupun negative atas apa yang saya lakukan dalam kegiatan belajar | | | | | |
| 4. | Saya mampu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan tepat waktu | | | | | |
| 5. | Saya selalu menunda dalam mengerjakan tugas sekolah yang diberikan oleh guru | | | | | |
| 6. | Saya selalu mengerjakan tugas dengan cara yang baru, untuk menambah variasi cara penyelesaiannya | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| 7. | Saya tidak suka mencoba hal yang baru dalam belajar | | | | | |
| 8. | Saya akan tetap mengerjakan tugas dari guru walaupun ada ajakan dari teman untuk bermain | | | | | |
| 9. | Saya selalu percaya bahwa saya bisa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan kemampuan saya sendiri | | | | | |
| 10. | Saya selalu mengikuti saran teman dalam mengerjakan tugas tanpa mencoba hal yang baru | | | | | |
| 11. | Saya selalu cepat menerima ajakan teman untuk bermain saat pembelajaran berlangsung | | | | | |
| 12. | Saya mengambil keputusan untuk rutin belajar setiap hari atas kehendak saya sendiri | | | | | |
| 13. | Saya merasa kurang yakin dalam mengerjakan tugas kalau tidak bertanya kepada teman | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| 14. | Saya selalu meminta saran dari teman dalam menentukan keputusan yang akan saya ambil | | | | | |
| 15. | Saya mengerjakan tugas dengan cara yang berbeda dari yang diajarkan guru | | | | | |
| 16. | Saya tidak akan mencari jalan keluar tentang masalah yang saya hadapi | | | | | |
| 17. | Saya tidak dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan oleh guru dengan baik | | | | | |
| 18. | Saya tidak mau memakai cara baru dalam mengerjakan soal, karena takut gagal | | | | | |
| 19. | Saya dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan oleh guru dengan baik | | | | | |
| 20. | Saya selalu menandai materi dengan memberikan tanda berwarna agar materi yang saya pelajari mudah diingat | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| 21. | Saya selalu tergesa-gesa dalam menyelesaikan masalah | | | | | |
| 22. | Ketika diadakan ulangan, saya lebih percaya pada hasil pekerjaan saya sendiri | | | | | |
| 23. | Saat ulangan, saya mengganti jawaban setelah mendengar jawaban yang berbeda dari teman | | | | | |
| 24. | Saya selalu berfikir matang-matang dalam mengerjakan sesuatu | | | | | |
| 25. | Saya ragu untuk mengerjakan sesuatu yang belum pernah saya lakukan sebelumnya | | | | | |
| 26. | Saya selalu berusaha menyelesaikan masalah belajar tanpa meminta bantuan orang tua | | | | | |
| 27. | Saya akan mengeluh jika banyak banyak tugas yang harus dikerjakan dan saya tidak bisa mengerjakannya | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| 28. | Saya lebih senang mengikuti saran dari teman dari pada menentukan kehendak saya sendiri | | | | | |
| 29. | Saya selalu meminta ajakan teman untuk bermain saat pembelajaran berlangsung | | | | | |
| 30. | Saya selalu mengikuti kehendak sendiri dalam mengambil keputusan | | | | | |

Lampiran 51

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Modul Ajar

Peneliti :

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas modul ajar.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Beri tanda centang (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bila “sangat baik” beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 5

- b. Bila “baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 4
 - c. Bila “cukup baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 3
 - d. Bila “kurang baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 2
 - e. Bila “tidak baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 1
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--------|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Format | | | | | | |
| 1. | Kelengkapan identitas modul ajar | | | | | |
| 2. | Modul ajar yang dirancang telah memuat capaian pembelajaran, indicator, tujuan pembelajaran, sumber belajar, dan assesmen | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|---|--|--|--|--|--|
| 3. | Tata letak tiap komponen modul ajar tersusun secara sistematis | | | | | |
| Isi | | | | | | |
| 4. | Tujuan pembelajaran dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional | | | | | |
| 5. | Kegiatan pembelajaran disusun secara runtut | | | | | |
| 6. | Kegiatan pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran <i>Game Based Learning</i> | | | | | |
| 7. | Alokasi waktu dalam modul ajar sesuai dengan waktu untuk setiap kegiatan yang akan dilaksanakan | | | | | |
| Bahasa | | | | | | |
| 8. | Modul ajar yang disusun menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | | | |
| 9. | Modul ajar tidak menggunakan bahasa setempat/daerah | | | | | |

[illegible]

- dapat digunakan tanpa revisi
- dapat digunakan dengan revisi kecil
- dapat digunakan dengan revisi besar
- belum dapat digunakan

Validator

$$(\quad)$$

Lampiran 52

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Media Pembelajaran Kartu Matematika

Peneliti :

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas media pembelajaran kartu matematika.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kartu matematika dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Beri tanda centang (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Bila “sangat baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 5
 - b. Bila “baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 4
 - c. Bila “cukup baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 3
 - d. Bila “kurang baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 2
 - e. Bila “tidak baik” beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 1
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | | | |
| 1. | Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| 2. | Kesesuaian soal dengan indicator | | | | | |
| 3. | Keterwakilan soal dengan indicator | | | | | |
| 4. | Keterwakilan indikator dalam pencapaian kompetensi dasar | | | | | |
| Kelengkapan dan ketepatan instrumen | | | | | | |
| 5. | Ketepatan kalimat soal | | | | | |
| 6. | Ketepatan kunci jawaban soal | | | | | |
| 7. | Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur | | | | | |
| Konstruksi soal | | | | | | |
| 8. | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | | |
| 9. | Kebenaran materi | | | | | |
| 10. | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar sesuai dengan indicator | | | | | |
| 11. | Keberagaman soal | | | | | |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 12. | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| | menimbulkan penafsiran ganda | | | | | |
| 13. | Kekomunikatifan bahasa yang digunakan sehingga mudah dipahami siswa | | | | | |
| 14. | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | | |
| 15. | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | | |

D. Komentaran dan Saran

E. Keputusan

- a. dapat digunakan tanpa revisi
- b. dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. dapat digunakan dengan revisi besar
- d. belum dapat digunakan

Semarang, Februari 2025

Validator

()

Lampiran 53

Contoh : Pengerjaan Tes Awal

Nama : Maritza Alin Kalila
Kelas : 7F
No absen : 14

85

No. _____
Date : _____

3. Diket. : $m = -7$ rencana = substitusi m dan n
 $n = -11$

Dita. : $2m - 2n$ adalah?

Dija. : $2m - 2n$
 $= 2 \cdot -7 - 2 \cdot -11$
 $= -14 + 22$
 $= 8$ Jadi, $2m - 2n$ adalah 8

1. Diket. : Suhu awal : -10°
 Setiap 2 menit suhu naik sebesar 15°

Dita. : Jika cairan tersebut dipanaskan selama 10 menit,
 berapa suhu akhir yang dicapai?

6 Dija. : $2 \times 5 = 10$ Jadi, cairan yg dipanaskan
 $15 \times 5 = 75$ selama 10 menit mencapai
 $-10^\circ + 75^\circ = 65^\circ$ Suhu akhir 65°

4. Diket. : Suhu suatu ruangan : -7°C
 Suhu di dlm ruangan : 21°C

6 Dita. : Selisih suhu ruangan pendingin dgn suhu ruangan
 adalah?

Dija. : $-7 - 21$ Jadi, selisih suhu ruangan pendingin
 $= -28^\circ$ dgn suhu ruangan adalah -28°C

2. Diket. : $P = (2K + 3)\text{cm}$ rencana = gunakan $k = 22$ (pak)
 $k = (X - 1)\text{cm}$
 $k = 22\text{cm}$

8 Dita. : Maka nilai K adalah?

(BEST ONE)

No. _____

Date : _____

$$\text{Dija.: } K = 2 \times (P + L)$$

$$22 = 2 \times (2X + 3 + X - 1)$$

$$22 = 2 \times (3X + 2)$$

$$22 = 6X + 4$$

$$18 = 6X$$

$$= 3 \text{ cm}$$

Jadi, nilai X adalah 3 cm

$$5. \text{ Diket.: Jika jawaban } b = \text{nilai } 4 \quad \text{Ella } b = 15$$

$$s = \text{nilai } -1$$

$$s = 3$$

$$\text{tdk dijawab: } 0$$

$$\text{tdk dijawab: } 2$$

(6) Ditg.: Skor yang diperoleh Ella adalah?

$$\text{Dija.: } 15 \times 4$$

$$= 60 - 3 = 57$$

Jadi, skor yang diperoleh Ella adalah 57 //

Lampiran 54

Contoh : Pengerjaan *Posttest*

95

No. _____
Date: _____

1. Nama: Aurilia Livina Putri / 7P/3

Diket = Pedagang membeli 3 Sepatu masing-masing harganya Rp. 180.000,-, di jual harga Rp. 220.000,-
Dit = U?

Rencana = Mencari dengan Rumus $U = HJ - HB$
 Dijawab = $220.000 \times 3 = 660.000$
 $= 180.000 \times 3 = 540.000$
 $\text{Rp. } 120.000$

Jadi, keuntungan yang diperoleh pedagang adalah 120.000

2. Diket = jaket = 400.000 dijual 500.000
Dit = Persen untung?
Rencana = Mencari dengan rumus $\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$

3. Dijawab = $\%U = \frac{U}{HB} \times 100\%$
 $= \%U = \frac{100.000}{400.000} \times 100\%$
 $= 25\%$

Jadi, Persen untung yang diperoleh adalah 25%

3. Diket:

| Item | Harga | Pajak |
|----------|---------------|-------|
| Burger | Rp. 12.000,00 | 10% |
| Martabak | Rp. 20.000,00 | 12% |

Dit = Besar total Pembayaran
Rencana = Mencari Menggunakan rumus $B = T + N$
 Dijawab = Burger Pajak $12.000 + 1.200 = 13.200$
 Martabak Pajak $20.000 + 2.400$
 $= \text{Rp. } 35.600$

BOS

No. _____

Date: _____

3] Jadi, besar total pembayaran adalah
35.600

4] Diket = Masing-masing beres memiliki tara 1 kg.
Berat putih = 50 kg, Berat ketan = 30 kg
Berat merah = 20 kg.

Dit = B?

Rencana = Mencari jawaban dengan rumus

$$B = T + N.$$

Dijawab = $B = \text{Tara} + N$

$$B = 1 + 50 \text{ kg} = 51$$

$$B = 1 + 30 \text{ kg} = 31$$

$$B = 1 + 20 \text{ kg} = 21$$

Jadi, bruto pada masing-masing beres ada
lah 51, 31, dan 21

6] Diket = Menabung di bank Rp. 5.000.000
dengan suku bunga 8%.

Dit = Total tabungan setelah 3 tahun

Rencana = Mencari dgn rumus $t \times \frac{b}{100} \times m$

$$\text{Dijawab} = t \times \frac{b}{100} \times m$$

$$= 3 \times \frac{8}{100} \times 5.000.000$$

$$= \text{Rp. } 1.200.000$$

Jadi, Total tabungan setelah 3 tahun adalah
1.200.000

Lampiran 55

Contoh : Pengerjaan Angket

ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Nama : Maritza Alin Kohila
Kelas : 7F

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan dibawah ini dengan teliti, jika ada pernyataan yang kurang jelas, tanyakanlah !
2. Berilah tanda *ceklis* (✓) pada salah satu kolom yang berisi pernyataan yang sesuai dengan pendapatmu.

Keterangan :

1 : Sangat Tidak Setuju (STS)
2 : Tidak Setuju (TS)
3 : Kurang Setuju (KS)
4 : Setuju (S)
5 : Sangat Setuju (SS)

| No | Item Pernyataan | Alternatif Jawaban | | | | |
|----|---|--------------------|---|----|----|-----|
| | | SS | S | KS | TS | STS |
| 1. | Saya menolak ketika diajak teman untuk bermain pada jam belajar | | ✓ | | | |
| 2. | Apabila ada materi pelajaran yang kurang saya mengerti, maka saya akan berusaha belajar lebih giat sehingga saya menjadi mengerti | ✓ | | | | |
| 3. | Saya menerima akibat, baik positif maupun negative atas apa yang saya lakukan dalam kegiatan belajar | | ✓ | | | |
| 4. | Saya mampu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dengan tepat waktu | | ✓ | | | |
| 5. | Saya selalu menunda dalam mengerjakan tugas sekolah yang diberikan oleh guru | | | | | ✓ |

| No | Item Pernyataan | SS | S | KS | TS | STS |
|-----|---|----|---|----|----|-----|
| 19. | Saya dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan oleh guru dengan baik | | ✓ | | | |
| 20. | Saya selalu menandai materi dengan memberikan tanda berwarna agar materi yang saya pelajari mudah diingat | | ✓ | | | |
| 21. | Saya selalu tergesa-gesa dalam menyelesaikan masalah | | | | ✓ | |
| 22. | Ketika diadakan ulangan, saya lebih percaya pada hasil pekerjaan saya sendiri | | ✓ | | | |
| 23. | Saat ulangan, saya mengganti jawaban setelah mendengar jawaban yang berbeda dari teman | | | | ✓ | |
| 24. | Saya selalu berfikir matang-matang dalam mengerjakan sesuatu | ✓ | | | | |
| 25. | Saya ragu untuk mengerjakan sesuatu yang belum pernah saya lakukan sebelumnya | | | ✓ | | |
| 26. | Saya selalu berusaha menyelesaikan masalah belajar tanpa meminta bantuan orang tua | ✓ | | | | |
| 27. | Saya akan mengeluh jika banyak banyak tugas yang harus dikerjakan dan saya tidak bisa mengerjakannya | | | | ✓ | |
| 28. | Saya lebih senang mengikuti saran dari teman dari pada menentukan kehendak saya sendiri | | | | ✓ | |
| 29. | Saya selalu meminta ajakan teman untuk bermain saat pembelajaran berlangsung | | | | ✓ | |
| 30. | Saya selalu mengikuti kehendak sendiri dalam mengambil keputusan | | ✓ | | | |

Lampiran 56

Contoh : Pengerjaan LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

Aritmatika Sosial

Nama :

| | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Muhammad Ibnu K. (24) | 6. Azzikra Adila B. (8) |
| 2. Dafa Dwi Permana (11) | |
| 3. Ashandy Pandu W.T (5) | |
| 4. Ahmad Ridho Dwi S. (1) | |
| 5. Dewa Agung Prayoga (12) | |

Capaian Pembelajaran :

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menuliskan, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat dan bilangan berpangkat tak sebenarnya, bilangan dengan menggunakan notasi ilmiah. Mereka dapat melakukan operasi aritmetika pada ragam bilangan tersebut dengan beberapa cara dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat mengklasifikasi himpunan bilangan real dengan menggunakan diagram Venn. Mereka dapat memberikan estimasi/perkiraan hasil operasi aritmetika pada bilangan real dengan mengajukan alasan yang masuk akal (argumentasi).

Tujuan Pembelajaran :

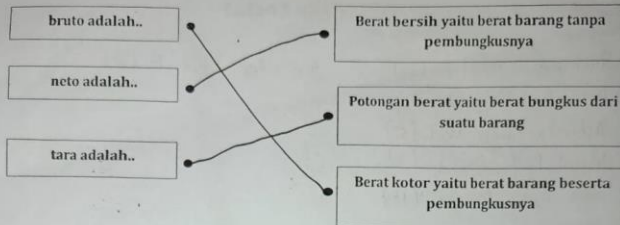
Melalui model pembelajaran *Game Based Learning* dengan berpikir kritis, mandiri dan bergotong royong peserta didik dapat menentukan besar bruto, netto dan tara dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan LKPD:

1. Isilah nama anggota, kelas, nomor kelompok
2. Kerjakan LKPD dengan cermat dan teliti
3. Lakukan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang ada
4. Jika ada yang ragu/tidak mengerti, silahkan tanyakan kepada guru

Pasangkan Kartu Soal sesuai jawaban yang kalian dapat dari pengerjaan di bawah ini !!

Hubungkan sesuai pernyataan yang benar dengan menarik garis lurus !



Isilah titik-titik berikut agar mendapat jawaban yang benar !

1. Perusahaan mengirimkan 100 kg beras ke pasar. Setelah ditimbang, berat bruto beras tersebut adalah 105 kg. berat kemasan(tara) adalah 5 kg. Berapa berat bersih (neto) beras yang dikirimkan ?

Jawab :

Diketahui :

- Berat beras yang dikirim (~~seharusnya~~ neto) =
- Berat bruto (berat beras + kemasan) = 105 kg
- Berat kemasan (tara) = 5 kg

Ditanyakan :

Berapa berat bersih (Netto) beras yg dikirimkan ?

Rencana Pemecahan Masalah:

Menghitung neto menggunakan rumus Netto = Bruto - Tara...

Langkah-langkah penyelesaian :

Netto = Bruto - Tara.....

$$\begin{aligned}
 &= 105 \text{ kg} - 5 \text{ kg} \\
 &= 100 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Jadi, Berat bersih (neto) beras yang sebenarnya adalah 100 kg

2. Sebuah karung beras berat netto 50 kg dan tara 2 kg, berapa berat bruto karung beras tersebut ?

Jawab :

Diketahui :

- Berat karung beras (Netto) = 50 kg
- Berat karung (Tara) = 2 kg

Ditanyakan :

Berapa berat kotor (Bruto) karung beras tersebut?

Rencana Pemecahan Masalah:

- Tuliskan rumus yang akan digunakan:

$$\text{Bruto} = \text{Netto} + \text{Tara} \dots\dots\dots$$

- Substitusikan nilai yang diketahui ke dalam rumus

Langkah-langkah penyelesaian :

$$\text{Bruto} = \text{Netto} + \text{Tara} \dots\dots\dots$$

$$\text{Bruto (Berat kotor)} = 50 \text{ kg} + 2 \text{ kg} \dots\dots\dots$$

$$\text{Bruto (Berat kotor)} = 52 \text{ kg} \dots\dots\dots$$

Kesimpulan :

Jadi, Berat kotor (Bruto) karung beras yg sebenarnya adalah 52 kg

3. Sebuah paket berisi kerupuk memiliki berat bruto 500 gram dan berat netto 480 gram. Hitunglah persentase tara dari paket tersebut!

Jawab :

Diketahui :

$$\bullet \text{ Berat Bruto} = 500 \text{ gram}$$

$$\bullet \text{ Berat kerupuk (Netto)} = 480 \text{ gram}$$

Ditanyakan :

Berapa Persentase Tara dari paket tersebut?

Rencana Pemecahan Masalah

- Hitung persentase tara dengan rumus Persentase Tara = $\frac{T}{B} \times 100\%$
- Untuk mendapat nilai Tara yakni dengan mengurangkan berat netto dari berat bruto.

Langkah-Langkah Penyelesaian

- Menghitung Tara

$$\text{Tara} = \text{Bruto} - \text{Netto}$$

$$\text{Tara} = 500 \text{ gram} - 480 \text{ gram}$$

$$\text{Tara} = 20 \text{ gram}$$

- Menghitung Persentase Tara:

$$\text{Persentase Tara} = \frac{T}{B} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tara} = \frac{20}{500} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tara} = \frac{20}{5}$$

$$\text{Persentase Tara} = 4\%$$

Kesimpulan

Jadi, Persentase Tara dari paket tersebut adalah 4%.....

4. Sebuah kotak berisi cokelat memiliki berat netto 120 gram dan berat bruto 150 gram. Persentase netto kotak tersebut adalah ?

Jawab :

Diketahui :

netto = 120 gram

bruto = 150 gram

Ditanyakan :

berapa persentase netto kotak tersebut ?

Rencana Pemecahan Masalah

Hitung persentase netto dengan rumus persentase netto =

Langkah-Langkah Penyelesaian

• menghitung ~~Bruto~~ Persentase Netto

$$\begin{aligned} \text{Tara} &= \text{Bruto} - \text{Netto} & \text{Persentase Netto} &= \frac{N}{B} \times 100\% \\ \text{Tara} &= 150 - 120 & &= \frac{120}{150} \times 100\% \\ \text{Tara} &= 30 \text{ gram} & &= 80\% \end{aligned}$$

Lampiran 57

Validasi Modul (Peneliti 1)

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Modul Ajar

Peneliti : Rita Indah P.

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Dan Kemandirian Belajar

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas modul ajar.

B. Petunjuk Penilaian

- Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
- Beri tanda centang (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Bila "**sangat baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 5
 - Bila "**baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 4
 - Bila "**cukup baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 3
 - Bila "**kurang baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 2
 - Bila "**tidak baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 1
- Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--------|--|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Format | | | | | | |
| 1. | Kelengkapan identitas modul ajar | | | | | ✓ |
| 2. | Modul ajar yang dirancang telah memuat capaian pembelajaran, indikator, tujuan pembelajaran, sumber belajar, dan asesmen | | | | ✓ | |
| 3. | Tata letak tiap komponen modul ajar tersusun secara sistematis | | | | ✓ | |

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--------|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Isi | | | | | | |
| 4. | Tujuan pembelajaran dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional | | | | | ✓ |
| 5. | Kegiatan pembelajaran disusun secara runtut | | | | | ✓ |
| 6. | Kegiatan pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran <i>Game Based Learning</i> | | | | | ✓ |
| 7. | Alokasi waktu dalam modul ajar sesuai dengan waktu untuk setiap kegiatan yang akan dilaksanakan | | | | | ✓ |
| Bahasa | | | | | | |
| 8. | Modul ajar yang disusun menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | | ✓ | |
| 9. | Modul ajar tidak menggunakan bahasa setempat/daerah | | | | | ✓ |
| 10. | Modul ajar menggunakan bahasa yang komunikatif | | | | ✓ | |

D. Komentar dan Saran

- Pada Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran dengan bagian mengulangi konsep tidak sesuai.

*

E. Keputusan

- Dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan

Semarang, 13 Februari 2025

Validator

(Rita Incha P.)

Validasi Modul (Peneliti 2)

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Modul Ajar

Peneliti : Halimah Imam K.

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Dan Kemandirian Belajar

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas modul ajar.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Beri tanda centang (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bila "**sangat baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 5
 - b. Bila "**baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 4
 - c. Bila "**cukup baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 3
 - d. Bila "**kurang baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 2
 - e. Bila "**tidak baik**" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 1
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--------|--|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Format | | | | | | |
| 1. | Kelengkapan identitas modul ajar | | | | | ✓ |
| 2. | Modul ajar yang dirancang telah memuat capaian pembelajaran, indicator, tujuan pembelajaran, sumber belajar, dan asesmen | | | | ✓ | |
| 3. | Tata letak tiap komponen modul ajar tersusun secara sistematis | | | | ✓ | |

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--------|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Isi | | | | | | |
| 4. | Tujuan pembelajaran dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional | | | | | ✓ |
| 5. | Kegiatan pembelajaran disusun secara runtut | | | | | ✓ |
| 6. | Kegiatan pembelajaran disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran <i>Game Based Learning</i> | | | | | ✓ |
| 7. | Alokasi waktu dalam modul ajar sesuai dengan waktu untuk setiap kegiatan yang akan dilaksanakan | | | | | ✓ |
| Bahasa | | | | | | |
| 8. | Modul ajar yang disusun menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | | ✓ | |
| 9. | Modul ajar tidak menggunakan bahasa setempat/daerah | | | | | ✓ |
| 10. | Modul ajar menggunakan bahasa yang komunikatif | | | | ✓ | |

D. Komentar dan Saran

- 1) Terdapat salah penulisan materi pada bagian "menjelaskan konsep"
- 2) lampiran, asesmen sebaiknya dituliskan di halaman terpisah.

E. Keputusan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Semarang, 17 Februari 2025

Validator

Halimah Imami K.

(Halimah Imami K.)

Lampiran 58

Validasi Media (Peneliti 1)

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Media Pembelajaran Kartu Matematika

Peneliti : Rita Indah P.

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Dan Kemandirian Belajar

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas media pembelajaran kartu matematika.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kartu matematika dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Beri tanda centang (✓) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bila "sangat baik" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 5
 - b. Bila "baik" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 4
 - c. Bila "cukup baik" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 3
 - d. Bila "kurang baik" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 2
 - e. Bila "tidak baik" beri tanda centang (✓) pada kolom bernomor 1
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | | | |
| 1. | Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian soal dengan indikator | | | | ✓ | |
| 3. | Keterwakilan soal dengan indikator | | | | ✓ | |

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. | Keterwakilan indikator dalam pencapaian kompetensi dasar | | | | ✓ | |
| Kelengkapan dan ketepatan instrumen | | | | | | |
| 5. | Ketepatan kalimat soal | | | | ✓ | |
| 6. | Ketepatan kunci jawaban soal | | | | ✓ | |
| 7. | Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur | | | | ✓ | |
| Konstruksi soal | | | | | | |
| 8. | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| 9. | Kebenaran materi | | | | ✓ | |
| 10. | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar sesuai dengan indikator | | | | ✓ | |
| 11. | Keberagaman soal | | | | ✓ | |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 12. | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | ✓ | |
| 13. | Kekomunikatifan bahasa yang digunakan sehingga mudah dipahami siswa | | | | ✓ | |
| 14. | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | ✓ | |
| 15. | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | ✓ | |

D. Komentar dan Saran

* Mohon diberikan petunjuk dalam cara pengisian kartu
untuk media pembelajaran tsb.

E. Keputusan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Semarang, 13 Februari 2025

Validator

(Rita Nola .)

Validasi Media (Peneliti 2)

LEMBAR VALIDASI

Komponen : Media Pembelajaran Kartu Matematika

Peneliti : Halimah Imam K.

Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Game Based Learning* Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Dan Kemandirian Belajar

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang validitas media pembelajaran kartu matematika.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kartu matematika dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Beri tanda centang (√) pada tempat yang tersedia sesuai dengan penilaian Anda dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bila "**sangat baik**" beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 5
 - b. Bila "**baik**" beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 4
 - c. Bila "**cukup baik**" beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 3
 - d. Bila "**kurang baik**" beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 2
 - e. Bila "**tidak baik**" beri tanda centang (√) pada kolom bernomor 1
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.

C. Penilaian

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A. Aspek Isi | | | | | | |
| Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | | | |
| 1. | Ketepatan pemilihan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian soal dengan indikator | | | | ✓ | |
| 3. | Keterwakilan soal dengan indikator | | | | ✓ | |

| No | Aspek Yang Dinilai | Skor Penilaian | | | | |
|--|---|----------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. | Keterwakilan indikator dalam pencapaian kompetensi dasar | | | | ✓ | |
| Kelengkapan dan ketepatan instrumen | | | | | | |
| 5. | Ketepatan kalimat soal | | | | ✓ | |
| 6. | Ketepatan kunci jawaban soal | | | | ✓ | |
| 7. | Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur | | | | ✓ | |
| Konstruksi soal | | | | | | |
| 8. | Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| 9. | Kebenaran materi | | | | ✓ | |
| 10. | Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar sesuai dengan indikator | | | | ✓ | |
| 11. | Keberagaman soal | | | | ✓ | ✓ |
| B. Aspek Bahasa | | | | | | |
| 12. | Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda | | | | | ✓ |
| 13. | Kekomunikatifan bahasa yang digunakan sehingga mudah dipahami siswa | | | | | ✓ |
| 14. | Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia | | | | ✓ | |
| 15. | Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa | | | | ✓ | |

D. Komentar dan Saran

- 1) Perluanya ditambahkan lebih banyak soal yg beragam.
 2) Petunjuk penggunaan larik bisa diperjelas lagi.

E. Keputusan

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

Semarang, 17 Februari 2025

Validator



(Halima Imam K., S.pd.)

Lampiran 59

Dokumentasi Pembelajaran



(Siswa mengerjakan posttest)



(Penyampaian materi di kelas kontrol)



(Peserta didik bermain dengan kartu matematika)



(Peserta didik mengerjakan LKPD)









Lampiran 60















Media Kartu Matematika

| | | | |
|--|--|--|---|
| Rp 135.000,00 | Harga yang ditetapkan penjual atas barang dagangannya kepada pembeli | Harga barang dari tempat pengadaan barang atau pabrik | RUGI |
| Apa definisi "harga jual"? | Apa definisi "harga beli"? | $HJ < HB$ artinya? | $HJ > HB$ artinya ? |
| UNTUNG | $((HJ - HB) / HB) \times 100\%$ atau $(U / HB) \times 100\%$ | $((HB - HJ) / HB) \times 100\%$ atau $(R / HB) \times 100\%$ | 20% |
| Rumus dari persentase Untung adalah... | Rumus dari persentase rugi adalah... | Pak Budi membeli seekor kambing untuk kurban seharga Rp2.000.000. Namun karena sakit, kambing tersebut terpaksa dijual dengan harga Rp1.600.000. Hitunglah persentase kerugian yang dialami Pak Budi ! | Seorang pedagang membeli sebuah barang dengan harga Rp10.000 dan menjualnya dengan harga Rp15.000. Berapa persentase keuntungan yang diperoleh? |

| | | | |
|--|--|--|---|
| 50% | Rp13.800,00 | Harga barang dari tempat pengadaan barang atau pabrik | RUGI |
| Seorang pedagang membeli 5 kg mangga dengan harga Rp12.000,00 per kg. Kemudian, dijual kembali dengan keuntungan 15%. Berapa harga jual mangga per kg? | Apa definisi "harga beli"? | $HJ < HB$ artinya? | $HJ > HB$ artinya ? |
| UNTUNG | $((HJ - HB) / HB) \times 100\%$ atau $(U / HB) \times 100\%$ | $((HB - HJ) / HB) \times 100\%$ atau $(R / HB) \times 100\%$ | 20% |
| Rumus dari persentase Untung adalah... | Rumus dari persentase rugi adalah... | Pak Budi membeli seekor kambing untuk kurban seharga Rp2.000.000. Namun karena sakit, kambing tersebut terpaksa dijual dengan harga Rp1.600.000. Hitunglah persentase kerugian yang dialami Pak Budi ! | Seorang pedagang membeli sebuah barang dengan harga Rp10.000 dan menjualnya dengan harga Rp15.000. Berapa persentase keuntungan yang diperoleh? |


| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Bunga Tunggal</p> <p>Jika besarnya bunga disajikan dalam tahun, maka rumusnya adalah ..</p> | <p>$B = b \times M$</p> <p>Jika besarnya bunga disajikan dalam bulan, maka rumusnya adalah ..</p> | <p>$B = (1/12) \times b \times M$</p> <p>Tiga bulan lalu Emi menyimpan uangnya di Bank Rp100.000,00. Berapa besar jumlah uangnya saat ini jika Bank memberikan bunga tunggal sebesar 4%?</p> | <p>Rp 101.000,00</p> <p>Andi menyimpan uang di bank sebesar Rp500.000,00. Setelah 3 bulan, Andi menerima bunga sebesar Rp15.000,00. Berapa besar suku bunga di bank tersebut?</p> |
| <p>12%</p> <p>Anda memiliki tabungan sebesar Rp150.000,00 dan dikenakan bunga sebesar 12% per tahun. Berapa besar bunga yang diperoleh setelah 1 tahun?</p> | <p>Rp18.000,00</p> <p>Alika menabung di bank sebesar Rp4.000.000 dengan bunga tunggal 5% per tahun. Berapa total bunga Alika setelah 3 tahun?</p> | <p>Rp 600.000,00</p> <p>Miki menabung di bank Amanah sebesar Rp 30.000.000,00 dengan bunga 10% pertahun. Berapakah besar tabungan Miki setelah 6 bulan ?</p> | <p>Rp 32.000.000,00</p> <p>Bunga yang dihitung sesuai modal per satuan waktu, disebut?</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p> Rp20.000</p> <p>Aku adalah potongan harga yang membuat pembeli tersenyum lebar. Semakin besar aku, semakin hemat uang yang dikeluarkan. Siapakah aku?</p> | <p> Diskon</p> <p>Aku adalah tambahan biaya yang harus dibayar, biasanya dalam persentase tertentu. Saya bisa membuat harga barang menjadi lebih mahal. Siapakah aku?</p> | <p> Pajak</p> <p>Aku adalah rumus untuk mencari potongan harga besarnya. Siapakah aku?</p> | <p> Persentase Diskon \times Harga Suatu Barang</p> <p>Aku adalah rumus untuk mencari besarnya pajak. Saya melibatkan persentase pajak dan harga sebelum pajak. Siapakah aku?</p> |
| <p> Persentase Pajak \times Harga suatu barang</p> <p>$H - (\%D \times H)$ adalah rumus mencari...</p> | <p> Harga setelah dikenai diskon (HD)</p> <p>$H + ((P : 100) \times H)$ adalah rumus mencari...</p> | <p> Harga setelah dikenai pajak (HP)</p> <p>Harga sebuah baju adalah Rp200.000,00. Toko memberikan diskon 15%. Berapa harga yang harus dibayar?</p> | <p> Rp170.000</p> <p>Harga sebuah mainan adalah Rp50.000,00. Jika dikenakan pajak sebesar 12%, berapa total harga yang harus dibayar untuk mainan tersebut setelah ditambahkan pajak?</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>Rp56.000, 00</p> <p>Harga sebuah tas sekolah adalah Rp180.000,00. Jika dikenakan pajak sebesar 7,5%, berapa total harga tas sekolah tersebut setelah ditambahkan pajak?</p> |  <p>Rp193.500</p> <p>Harga suatu barang dengan diskon 10% diketahui Rp18.000,00. Tentukan harga barang sebelum diskon?</p> | | |
|  <p>95 kg</p> <p>Aku adalah berat kotor / berat total suatu barang beserta kemasannya. Siapakah aku?</p> |  <p>Bruto</p> <p>Aku adalah berat bersih suatu barang, tanpa memperhitungkan kemasannya. Siapakah aku?</p> |  <p>Neto</p> <p>Aku adalah berat kemasan dari suatu barang. Siapakah aku?</p> |  <p>Tara</p> <p>Bagaimana cara mencari neto?</p> |
|  <p>Bruto - Tara</p> <p>Bagaimana cara mencari tara ?</p> |  <p>Bruto - Neto</p> <p>Bagaimana cara mencari bruto ?</p> |  <p>Neto + Tara</p> <p>Aku adalah perbandingan antara berat bersih dan berat kotor, dinyatakan dalam persen. Bagaimana rumus menghitungku?</p> |  <p>Persentase Neto = $(\text{Neto} : \text{Bruto}) \times 100\%$</p> <p>Aku adalah perbandingan antara berat kemasan dan berat kotor, dinyatakan dalam persen. Bagaimana rumus menghitungku?</p> |
|  <p>Persentase Tara = $(\text{Tara} : \text{Bruto}) \times 100\%$</p> <p>Sebuah kaleng biskuit memiliki berat bruto 2 kg dan berat netto 1,8 kg. Hitunglah persentase tara dari biskuit biskuit tersebut!</p> |  <p>10%</p> <p>Sebuah botol madu memiliki berat bruto 500 gram. Jika berat madu di dalamnya (netto) adalah 450 gram, berapakah persentase netto dari botol madu tersebut?</p> |  <p>90%</p> <p>Sebuah box kayu berisi mangga tertulis bruto 45 kg. Jika berat box kayu tersebut 2 kg, berapa berat buah mangganya?</p> |  <p>43 kg</p> <p>Sebuah keranjang telur bertuliskan bruto 100 kg dan tara 5%. Hitunglah berat bersih telur tersebut!</p> |

Lampiran 61

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.7876/Un.10.8/J5/ DA.08.05/10/2023 Semarang , 24 Oktober 2023
 Lamp :
 Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
 Siti Maslihah , M.Si
 Di tempat



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Meidina Nur Istikomah
 NIM : 2108056009
 Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran Game-Based Learning Berbantuan Kartu Matematika terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemandirian Belajar.**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



 a.p. Dekan
 Ketua Prodi Pendidikan Matematika

 H. R. M. Madiastri, S.Si, M. Sc
 NIP. 198107152005012008

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 62

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.1321/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 5 Februari 2025

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah SMP Negeri 18 Semarang
 Jl. Purwoyoso 1 No.19, Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah
 di tempat


Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Meidina Nur Istikomah
 NIM : 2108056009
 Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Judul : Efektifitas Model Pembelajaran Game Based Learning Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial
 Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 6 Februari 2025 - 8 maret 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 an Dekan
 Kabag Tata Usaha,
 Muli, Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 63

Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 18

Jalan Purwoyo I, Kel. Purwoyo, Kec. Ngaliyan Telp. (024) 7603798 Semarang
 Web : smpn18.semarangkota.go.id, Email : smp18smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN
 Nomor : B/118/423.4/III/2025

Dasar: Surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Nomor: B.1321/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025, tanggal: 5 Februari 2025, Perihal: Permohonan Izin Riset.

Dengan ini Plt. Kepala SMP Negeri 18 Semarang menerangkan bahwa :

| | |
|----------|------------------------------|
| Nama | : MEIDINA NUR ISTIKOMAH |
| NIM | : 2108056009 |
| Prodi | : S1 - Pendidikan Matematika |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi |

Mahasiswa tersebut benar - benar telah melaksanakan riset di SMP Negeri 18 Semarang pada tanggal 19 Februari 2025 s.d. 14 Maret 2025 dengan judul penelitian "Efektivitas Model Pembelajaran Game Based Learning Berbantuan Kartu Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Pada Materi Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP Negeri 18 Semarang".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Maret 2025

Plt. Kepala SMP Negeri 18 Semarang



Subadiyah, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 64

Tabel *r* Product Moment

| n | Taraf Signifikan | | n | Taraf Signifikan | | n | Taraf Signifikan | |
|----|------------------|-------|----|------------------|-------|------|------------------|-------|
| | 5% | 1% | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 3 | 0,997 | 0,999 | 27 | 0,381 | 0,487 | 55 | 0,266 | 0,345 |
| 4 | 0,950 | 0,990 | 28 | 0,374 | 0,478 | 60 | 0,254 | 0,330 |
| 5 | 0,878 | 0,959 | 29 | 0,367 | 0,470 | 65 | 0,244 | 0,317 |
| 6 | 0,811 | 0,917 | 30 | 0,361 | 0,463 | 70 | 0,235 | 0,306 |
| 7 | 0,754 | 0,874 | 31 | 0,355 | 0,456 | 75 | 0,227 | 0,296 |
| 8 | 0,707 | 0,834 | 32 | 0,349 | 0,449 | 80 | 0,220 | 0,286 |
| 9 | 0,666 | 0,798 | 33 | 0,344 | 0,442 | 85 | 0,213 | 0,278 |
| 10 | 0,632 | 0,765 | 34 | 0,339 | 0,436 | 90 | 0,207 | 0,270 |
| 11 | 0,602 | 0,735 | 35 | 0,334 | 0,430 | 95 | 0,202 | 0,263 |
| 12 | 0,576 | 0,708 | 36 | 0,329 | 0,424 | 10 | 0,195 | 0,256 |
| 13 | 0,553 | 0,684 | 37 | 0,325 | 0,418 | 12 | 0,176 | 0,230 |
| 14 | 0,532 | 0,661 | 38 | 0,320 | 0,413 | 15 | 0,159 | 0,210 |
| 15 | 0,514 | 0,641 | 39 | 0,316 | 0,408 | 17 | 0,148 | 0,194 |
| 16 | 0,497 | 0,623 | 40 | 0,312 | 0,403 | 20 | 0,138 | 0,181 |
| 17 | 0,482 | 0,606 | 41 | 0,308 | 0,398 | 30 | 0,113 | 0,148 |
| 18 | 0,468 | 0,590 | 42 | 0,304 | 0,393 | 40 | 0,098 | 0,128 |
| 19 | 0,456 | 0,575 | 43 | 0,301 | 0,389 | 50 | 0,088 | 0,115 |
| 20 | 0,444 | 0,561 | 44 | 0,297 | 0,384 | 60 | 0,080 | 0,105 |
| 21 | 0,433 | 0,549 | 45 | 0,294 | 0,380 | 700 | 0,074 | 0,097 |
| 22 | 0,423 | 0,537 | 46 | 0,291 | 0,376 | 800 | 0,070 | 0,091 |
| 23 | 0,413 | 0,526 | 47 | 0,288 | 0,372 | 900 | 0,065 | 0,086 |
| 24 | 0,404 | 0,515 | 48 | 0,284 | 0,368 | 1000 | 0,062 | 0,081 |
| 25 | 0,396 | 0,505 | 49 | 0,281 | 0,364 | | | |
| 26 | 0,388 | 0,496 | 50 | 0,279 | 0,361 | | | |

Lampiran 65

Tabel *Shapiro Wilk*

| n \ P | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.95 | 0.98 | 0.99 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3 | 0.753 | 0.756 | 0.767 | 0.789 | 0.959 | 0.998 | 0.999 | 1.000 | 1.000 |
| 4 | 0.687 | 0.707 | 0.748 | 0.792 | 0.935 | 0.987 | 0.992 | 0.996 | 0.997 |
| 5 | 0.686 | 0.715 | 0.762 | 0.806 | 0.927 | 0.979 | 0.986 | 0.991 | 0.993 |
| 6 | 0.713 | 0.743 | 0.788 | 0.826 | 0.927 | 0.974 | 0.981 | 0.986 | 0.989 |
| 7 | 0.730 | 0.760 | 0.803 | 0.838 | 0.928 | 0.972 | 0.979 | 0.985 | 0.988 |
| 8 | 0.749 | 0.778 | 0.818 | 0.851 | 0.932 | 0.972 | 0.978 | 0.984 | 0.987 |
| 9 | 0.764 | 0.791 | 0.829 | 0.859 | 0.935 | 0.972 | 0.978 | 0.984 | 0.986 |
| 10 | 0.781 | 0.806 | 0.842 | 0.869 | 0.938 | 0.972 | 0.978 | 0.983 | 0.986 |
| 11 | 0.792 | 0.817 | 0.850 | 0.876 | 0.940 | 0.973 | 0.979 | 0.984 | 0.986 |
| 12 | 0.805 | 0.828 | 0.859 | 0.883 | 0.943 | 0.973 | 0.979 | 0.984 | 0.986 |
| 13 | 0.814 | 0.837 | 0.866 | 0.889 | 0.945 | 0.974 | 0.979 | 0.984 | 0.986 |
| 14 | 0.825 | 0.846 | 0.874 | 0.895 | 0.947 | 0.975 | 0.980 | 0.984 | 0.986 |
| 15 | 0.835 | 0.855 | 0.881 | 0.901 | 0.950 | 0.975 | 0.980 | 0.984 | 0.987 |
| 16 | 0.844 | 0.863 | 0.887 | 0.906 | 0.952 | 0.976 | 0.981 | 0.985 | 0.987 |
| 17 | 0.851 | 0.869 | 0.892 | 0.910 | 0.954 | 0.977 | 0.981 | 0.985 | 0.987 |
| 18 | 0.858 | 0.874 | 0.897 | 0.914 | 0.956 | 0.978 | 0.982 | 0.986 | 0.988 |
| 19 | 0.863 | 0.879 | 0.901 | 0.917 | 0.957 | 0.978 | 0.982 | 0.986 | 0.988 |
| 20 | 0.868 | 0.884 | 0.905 | 0.920 | 0.959 | 0.979 | 0.983 | 0.986 | 0.988 |
| 21 | 0.873 | 0.888 | 0.908 | 0.923 | 0.960 | 0.980 | 0.983 | 0.987 | 0.989 |
| 22 | 0.878 | 0.892 | 0.911 | 0.926 | 0.961 | 0.980 | 0.984 | 0.987 | 0.989 |
| 23 | 0.881 | 0.895 | 0.914 | 0.928 | 0.962 | 0.981 | 0.984 | 0.987 | 0.989 |
| 24 | 0.884 | 0.898 | 0.916 | 0.930 | 0.963 | 0.981 | 0.984 | 0.987 | 0.989 |
| 25 | 0.888 | 0.901 | 0.918 | 0.931 | 0.964 | 0.981 | 0.985 | 0.988 | 0.989 |
| 26 | 0.891 | 0.904 | 0.920 | 0.933 | 0.965 | 0.982 | 0.985 | 0.988 | 0.989 |
| 27 | 0.894 | 0.906 | 0.923 | 0.935 | 0.965 | 0.982 | 0.985 | 0.988 | 0.990 |
| 28 | 0.896 | 0.908 | 0.924 | 0.936 | 0.966 | 0.982 | 0.985 | 0.988 | 0.990 |
| 29 | 0.898 | 0.910 | 0.926 | 0.937 | 0.966 | 0.982 | 0.985 | 0.988 | 0.990 |
| 30 | 0.900 | 0.912 | 0.927 | 0.939 | 0.967 | 0.983 | 0.985 | 0.988 | 0.990 |
| 31 | 0.902 | 0.914 | 0.929 | 0.940 | 0.967 | 0.983 | 0.986 | 0.988 | 0.990 |
| 32 | 0.904 | 0.915 | 0.930 | 0.941 | 0.968 | 0.983 | 0.986 | 0.988 | 0.990 |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 33 | 0.906 | 0.917 | 0.931 | 0.942 | 0.968 | 0.983 | 0.986 | 0.989 | 0.990 |
| 34 | 0.908 | 0.919 | 0.933 | 0.943 | 0.969 | 0.983 | 0.986 | 0.989 | 0.990 |
| 35 | 0.910 | 0.920 | 0.934 | 0.944 | 0.969 | 0.984 | 0.986 | 0.989 | 0.990 |
| 36 | 0.912 | 0.922 | 0.935 | 0.945 | 0.970 | 0.984 | 0.986 | 0.989 | 0.990 |
| 37 | 0.914 | 0.924 | 0.936 | 0.946 | 0.970 | 0.984 | 0.987 | 0.989 | 0.990 |
| 38 | 0.916 | 0.925 | 0.938 | 0.947 | 0.971 | 0.984 | 0.987 | 0.989 | 0.990 |
| 39 | 0.917 | 0.927 | 0.939 | 0.948 | 0.971 | 0.984 | 0.987 | 0.989 | 0.991 |
| 40 | 0.919 | 0.928 | 0.940 | 0.949 | 0.972 | 0.985 | 0.987 | 0.989 | 0.991 |
| 41 | 0.920 | 0.929 | 0.941 | 0.950 | 0.972 | 0.985 | 0.987 | 0.989 | 0.991 |
| 42 | 0.922 | 0.930 | 0.942 | 0.951 | 0.972 | 0.985 | 0.987 | 0.989 | 0.991 |
| 43 | 0.923 | 0.932 | 0.943 | 0.951 | 0.973 | 0.985 | 0.987 | 0.990 | 0.991 |
| 44 | 0.924 | 0.933 | 0.944 | 0.952 | 0.973 | 0.985 | 0.987 | 0.990 | 0.991 |
| 45 | 0.926 | 0.934 | 0.945 | 0.953 | 0.973 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |
| 46 | 0.927 | 0.935 | 0.945 | 0.953 | 0.974 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |
| 47 | 0.928 | 0.936 | 0.946 | 0.954 | 0.974 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |
| 48 | 0.929 | 0.937 | 0.947 | 0.954 | 0.974 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |
| 49 | 0.929 | 0.939 | 0.947 | 0.955 | 0.974 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |
| 50 | 0.930 | 0.938 | 0.947 | 0.955 | 0.974 | 0.985 | 0.988 | 0.990 | 0.991 |

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Meidina Nur Istikomah
Tempat, Tanggal Lahir : Wonogiri, 26 Mei 2003
Alamat Rumah : Gemutren rt 04/ rw 05, Pule,
Selogiri, Wonogiri, Jawa
Tengah
No. HP : 087734965919
Email : meidinanuristikomah26@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Riwayat Pendidikan Formal:

1. SD Negeri 1 Pule
2. SMP Negeri 1 Selogiri
3. SMA Negeri 1 Wonogiri

Semarang, 3 April 2025

Penulis



Meidina Nur Istikomah

NIM: 2108056009