PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN STATISTIKA TRIPEL M BERMUATAN ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA KELAS X-3 SMA NUR LINTANG KEDU PADA MATERI STATISTIKA

SKRIPSI

Oleh:

NUR MUHID

NIM 2108056084

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN STATISTIKA TRIPEL M BERMUATAN ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA KELAS X-3 SMA NUR LINTANG KEDU PADA MATERI STATISTIKA

SKRIPSI

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

Oleh:
NUR MUHID
NIM 2108056084

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

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	: Nur Muhid
NIM	: 2108056084
Program Studi	: Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika

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

Semarang, 16 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,



Nur Muhid

NIM.2108056084

II

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 : **Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika**

Penulis : Nur Muhid

NIM : 2108056084

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Semarang, 24 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

NADHIFAH, MSI
NIP. 197508272003122003

Sekretaris Sidang/Penguji,

Dr. MUJIASIH, M.Pd
NIP. 198007032009122003

Penguji Utama I,

Dr. BUDI CAHYONO, M.Si.
NIP. 198012152009121003

Penguji Utama II,

Sri Isnani Setiyaningsih, S.Ag., M.Hum.
NIP. 197703302005012001

Pembimbing I

Muji Suwarno, M.Pd
NIP. 199310092019031013

Pembimbing II

ARISKA KURNIA RACHMAWATI, M.Sc
NIP. 198908112019032019

NOTA DINAS 1

NOTA DINAS

Semarang, 3 Juni 2025

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika
Nama	:	Nur Muhid
NIM	:	2108056084
Program Studi	:	Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah.*

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I



Muji Suwarno, M.Pd.
NIP.199310092019031013

NOTA DINAS 2

NOTA DINAS

Semarang, 16 Juni 2025

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika
Nama	:	Nur Muhid
NIM	:	2108056084
Program Studi	:	Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqosyah.*

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing II



Ariska Kurnia Rachmawati,M.Sc.
NIP. 198908112019032019

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika

Nama : Nur Muhid

NIM : 2108056084

Penelitian pengembangan ini didasarkan pada temuan dilapangan. Tak sedikit siswa yang masih merasa kesulitan dalam mempelajari matematika, terutama pada materi statistika di SMA Nur Lintang Kedu. Selain itu, keterampilan mereka dalam memecahkan masalah statistika juga tergolong kurang. Di sisi lain, perkembangan teknologi digital saat ini membuka peluang baru dalam dunia pendidikan. Inovasi di bidang teknologi dapat dimanfaatkan untuk menciptakan media pembelajaran dikemas dengan menarik, interaktif, dan kontekstual. Dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah game edukasi bermuat etnomatematika Temanggung, yang dinamakan Statistika Tripel M, sebagai media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Tujuan khusus dari penelitian ini mencakup uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari game edukasi tersebut. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) dengan mengikuti tahapan-tahapan dalam model ADDIE.

Berdasarkan temuan penelitian bulan Mei 2025 di kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu, game edukasi Statistika Tripel M dinilai memenuhi kriteria kelayakan sebagai sarana

pembelajaran. Berdasarkan uji validitas menunjukkan bahwa persentase penilaian dari validator 1 adalah 83,20%, sementara penilaian dari validator 2 mencapai 84,80%, sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 84,00%.. Dari sisi kepraktisan, melalui angket respon siswa dan guru menunjukkan bahwa respon siswa mencapai 83,18%, sementara respon dari guru sebesar 88,00%. Dengan demikian, keduanya masuk kriteria sangat praktis. Uji efektivitas juga menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah menggunakan game ini. Hal ini berdasarkan hasil analisis uji paired sample t test menunjukkan bahwa t hitung > t tabel yaitu 5,99585 > 1,70814. Berdasarkan uji n-gain terjadi peningkatan pada hasil perhitungan sebesar 0,3193 untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, mengindikasikan perkembangan yang berada pada tingkat sedang. Temuan ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi melalui game edukasi dapat menjadi sebuah solusi yang relevan dalam mengatasi tantangan pembelajaran matematika di era digital saat ini.

Kata kunci : Kemampuan pemecahan masalah, game edukasi, Etnomatematika, Statistika Tripel M

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Segala puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayahnya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sosok teladan umat yang syafaatnya kita harapkan kelak di hari pembalasan.

Skripsi yang berjudul: **"Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika"** disusun sebagai salah satu persyaratan dan tugas guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh berbagai bentuk bantuan baik secara moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segenap hati dan seluruh rasa hormat, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Muslichin dan Ibu Suwarti. Karya sederhana ini kupersembahkan dengan penuh hormat dan rasa terima kasih. Atas segala kasih

sayang, dukungan tanpa henti, dan doa-doa tulus yang senantiasa menyertai langkahku. Kasih sayang, segala dukungan, dan do'a-do'a yang dipanjatkan kepadaku hanya dapat ku balas dengan selembar kertas ini yang bertuliskan kata cinta dan pesembahan. Semoga ini menjadi awal untuk membuat ibu dan bapak bahagia, karena aku sadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk kedua orang tuaku yang paling ku cintai terima kasih banyak selama ini sudah banyak memeberikan motivasi, selalu mendoakanku, dan selau menasehatiku untuk menjadi yang lebih baik.

2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Budi Cahyono, M.Si. selaku Ketua Jurusan dan Dr. Mujiasih, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika
4. Muji Suwarno, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Ariska Kurnia Rachmawati, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan, bantuan, dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Prihadi Kurniawan M.Sc. selaku Wali Dosen dan Validator I yang selalu memberi arahan dalam perkuliahan dan memberikan masukkan dan saran pada mendia yang dikembangkan.

6. Ulliya Fitriani M. Pd. Selaku Validator II yang telah membantu validasi Game edukasi yang dikembangkan serta atas segala bimbingan, masukan berharga, dan kritik membangun yang telah diberikan selama proses pengembangan game edukasi ini.
7. Segenap dosen jurusan Pendidikan Matematika dan staf di lingkungan pendidikan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan dan teladan yang baik kepada peneliti.
8. Isnani Hidayah Rahmawati, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Nur Lintang Kedu yang telah berkenan mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian.
9. Faida Shofiyatul Azizah, S.Si. selaku Guru Matematika dan Hilmi Agung Nugroho, S.Pd. Selaku guru SMA Nur Lintang Kedu yang telah mengarahkan dan membimbing peneliti ketika melaksanakan penelitian.
10. Siswa kelas X-2, X-3, dan X-5 SMA Nur Lintang Kedu yang telah membantu peneliti selama penelitian.
11. Keluarga besar Bapak Rohmadi yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, kasih sayang yang tulus, dan pengorbanan yang sebesar-besarnya sehingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
12. Teman Gurp Jadi Tidak (Risa, Ria, Putri) tak lupa teman PLP SMA N 1 Limbangan dan Teman-teman KKN MIT Ke-19 Posko 1 tahun 2025 yang telah banyak menghibur,

menemani, berdiskusi dan menyemangati dalam penyusunan skripsi.

13. Teman seperjuangan Pendidikan Matematika 2021 khususnya PM C 2021 yang telah banyak membantu dan mendukung peneliti selama menempuh pendidikan di UIN Walisongo Semarang. Serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.
14. Terakhir Nur Muhid, ya! diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Meski lelah, tidak menyerah. Meski ragu, tetap melangkah. Skripsi ini adalah bukti bahwa kamu mampu.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan, baik dalam substansi materi maupun teknik penyajian. Untuk itu, segala bentuk masukan yang membangaun sangat diharapkan guna penyempurnaan selanjutnya. Harapan peneliti, penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif, khususnya dalam pengembangan inovasi pembelajaran matematika ke depan.

Samarang, 16 Juni 2025
Peneliti,

Nur Muhid
NIM.2108056084

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN II

PENGESAHAN III

NOTA DINAS 1 IV

NOTA DINAS 2 V

ABSTRAK VI

KATA PENGANTAR VIII

DAFTAR ISI XII

DAFTAR TABEL XV

DAFTAR GAMBAR XVI

DAFTAR LAMPIRAN XVIII

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Rumusan Masalah 10

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan 11

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 11

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan 12

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan 14

G. Definisi Istilah/Definisi Operasional 16

BAB II KAJIAN PUSTAKA 18
A. Kajian Teori 18
1. Pengembangan 18
2. *Game* edukasi 28
3. Etnomatematika 41
4. Pemecahan masalah matematika 51
5. Statistika Tripel M 59
B. Kajian Penelitian yang Relevan 68
C. Kerangka Berpikir 72
D. Pertanyaan Penelitian 74
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN 75
A. Model Penelitian dan Pengembangan 75
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan 76
C. Uji Coba Produk 80
1. Desain Uji Coba 80
2. Subjek Uji Coba 80
3. Jenis Data 81
4. Instrumen Pengumpulan Data 81
5. Teknik Analisis Data 90
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 97

A. Hasil Pengembangan awal 97
B. Hasil Uji Lapangan 136
C. Revisi Porduk 144
D. Kajian Produk Akhir 144
E. Keterbatasan Penelitian 151
BAB V PENUTUP 152
A. Kesimpulan 152
B. Saran 153
DAFTAR PUSTAKA 155
LAMPIRAN 165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Metode ADDIE 25
Tabel 2. 2 Kriteria Kualitas Media 38
Tabel 2. 3 Soal mean 62
Tabel 2. 4 Penyelesaian Mean 63
Tabel 2. 5 Soal Median 65
Tabel 2. 6 Soal Modus 67
Tabel 3. 1 Kriteria Kesukaran 88
Tabel 3. 2 Kriteria Daya Beda 89
Tabel 3. 3 Kirteria Kevalidan 91
Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Kepraktisan 93
Tabel 3. 5 Kriteria N-gain 96
Tabel 4. 1 Revisi Game 125
Tabel 4. 2 Rincian level Game 130
Tabel 4. 3 Hasil Uji Validitas Pretest 137
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Posttest 137
Tabel 4. 5 Hasil Uji Reliabilitas Pretest-Posttest 138
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kesukaran Pretest 139
Tabel 4. 7 Hasil Uji Kesukaran Posttest 139
Tabel 4. 8 Hasil Uji Daya Beda Pretest 140
Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Beda Posttest 140
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas 142
Tabel 4. 11 Uji Paired Sample t-test 142
Tabel 4. 12 Uji N-gain 143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model ADDIE 24
Gambar 2. 2 Software Construct 2 36
Gambar 2. 3 Peta Kab. Temanggung 47
Gambar 2. 4 Desain Pengembangan game Tripel M 73
Gambar 4. 1 Pandangan Terhadap Matemaika 100
Gambar 4. 2 Pemecahan Masalah Matematika 101
Gambar 4. 3 Suasana Pembelajaran dikelas 102
Gambar 4. 4 Pendangan Materi Statitika 102
Gambar 4. 5 Bahan Ajar 103
Gambar 4. 6 Penerapan Game Edukasi 104
Gambar 4. 7 Pendapat Etnomatematika Temanggung 105
Gambar 4. 8 Pendapat Pengembangan Game edukasi 106
Gambar 4. 9 Desain Layout Game Edukasi "Statistika Tripel M" 108
Gambar 4. 10 Tampian Softwere Construct 2 110
Gambar 4. 11 Loading Statistika Tripel M 110
Gambar 4. 12 Menu Awal Statistika Tripel M 111
Gambar 4. 13 Deskripsi Statistika Tripel M 111
Gambar 4. 14 Menu Utama Statistika Tripel M 112
Gambar 4. 15 Tujuan Pembelajaran Statistika Tripel M 112
Gambar 4. 16 Petunjuk Statistika Tripel M 113
Gambar 4. 17 Info Pengembang Statistika Tripel M 113
Gambar 4. 18 Peta Statistika Tripel M 114
Gambar 4. 19 Tampilan Awal Level 1 114
Gambar 4. 20 Tampilan Awal Level 2 115
Gambar 4. 21 Tampilan Awal Level 3 115
Gambar 4. 22 Tampilan Awal Level 4 115
Gambar 4. 23 Tampilan Level 1 116
Gambar 4. 24 Tampilan Level 2 116
Gambar 4. 25 Tampilan Level 3 116
Gambar 4. 26 Tampilan Level 4 117
Gambar 4. 27 Soal 1 level 1 117
Gambar 4. 28 Soal 2 level 1 117
Gambar 4. 29 Soal 3 level 1 118
Gambar 4. 30 Soal 1 level 2 118

Gambar 4. 31 Soal 2 level 2 118
Gambar 4. 32 Soal 3 level 2 119
Gambar 4. 33 Soal 1 level 3 119
Gambar 4. 34 Soal 2 level 3 119
Gambar 4. 35 Soal 3 level 3 120
Gambar 4. 36 Soal 1 level 4 120
Gambar 4. 37 Soal 2 level 4 120
Gambar 4. 38 Soal 3 level 4 121
Gambar 4. 39 Game Over 121
Gambar 4. 40 Complete 121
Gambar 4. 41 Kunci Rumus Level 4 122
Gambar 4. 42 Menu akhir Game 122
Gambar 4. 43 Revisi Petunjuk Game 128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi 165
Lampiran 2 Surat Validator Ahli 166
Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Riset 167
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah 168
Lampiran 5 Daftar Siswa Uji Instrumrn 169
Lampiran 6 Daftar Siswa Penelitian 172
Lampiran 7 Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa 173
Lampiran 8 Pengisian Analisis Kebutuhan Siswa 176
Lampiran 9 Hasil Analisis Kebutuhan 182
Lampiran 10 Pedoman Wawancara Guru 186
Lampiran 11 Hasil Wawancara Guru 188
Lampiran 12 Soal Pretest-Posttest 192
Lampiran 13 Kunci Jawaban Pretest-Posttest 196
Lampiran 14 Pengisian Pretest-Posttest 211
Lampiran 15 Lembar Kevalidan 221
Lampiran 16 Pengisian Lembar Kevalidan 228
Lampiran 17 Hasil Analisis Kevalidan 236
Lampiran 18 Angket Respon Guru 238
Lampiran 19 Pengisian Angket Respon Guru 241
Lampiran 20 Hasil Analisis Angket Respon Guru 243
Lampiran 21 Angket Respon Siswa 244
Lampiran 22 Pengisian Angket Respon Siswa 247
Lampiran 23 Hasil Analisis Angket Respon Siswa 251
Lampiran 24 Hasil Nilai Uji Instrumen Tes 252
Lampiran 25 Uji Instrumen Tes 254
Lampiran 26 Hasil Pretest-Postest Kelas Penelitian 262
Lampiran 27 Uji Normalitas 266
Lampiran 28 Uji Paired Sample T Test 276
Lampiran 29 Uji N-gain 278
Lampiran 30 Dokumentasi Penelitian 280

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika memegang peran penting dalam sistem pendidikan, menjadi fondasi bagi pengembangan berbagai disiplin ilmu dan perlu dikuasai karena menunjang mata pelajaran lain seperti fisika, kimia, dan akuntansi (Davita & Pujiastuti, 2020). Matematika mata pelajaran yang didalamnya mengarahkan siswa untuk bisa berpikir dengan logis, analitis, sistematis, dan kritis (Mulyati & Evendi, 2020). Menurut Lestari (2021) Saat mempelajari matematika, siswa perlu mengembangkan beberapa keterampilan seperti pemecahan masalah, pemahaman konsep, koneksi matematis, komunikasi matematis, dan representasi matematis. Dengan mempertimbangkan berbagai keterampilan tersebut, kemampuan dalam memecahkan masalah menjadikan salah satu aspek penting yang menjadi perhatian utama dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan Aspek yang mencakup konsep dan prinsip yang terdapat pada dalam Pendidikan Matematika (Afsari *dkk*., 2021).

Kemampuan memecahkan masalah dalam matematika merupakan kompetensi fundamental yang harus dikuasai oleh siswa, karena dianggap sebagai inti dari pembelajaran matematika itu sendiri (Branca, 1980).

Menurut Roebyanto dan Harmini (2017), pemecahan masalah dalam matematika adalah suatu tahapan di mana individu dituntut untuk berinteraksi dengan berbagai konsep, kemampuan, serta prosedur matematika dalam menyelesaikan suatu persoalan. Winarni dan Harmini (2015) menyatakan bahwa tujuan dari pembelajaran matematika adalah mengembangkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini berbanding lurus dengan apa yang dibutuhkan pada kurikulum merdeka.

Menurut Siswanto & Meiliasari (2024) menyatakan bahwa pemecahkan masalah matematika bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang defenisi, pemahaman kosep dan penguasaan terhadap konsep teorema yang perlu dipahami dengan baik. Kemampuan pemecahan masalah matematika menjadi salah satu kemampuan berfikir yang lebih tinggi yang harus dikuasai siswa pada kurikulum merdeka ini. Seperti yang disampaikan oleh Fauzi (2022), Kurikulum Merdeka dirancang dengan muatan yang lebih efisien serta variasi kegiatan intrakurikuler yang luas, sehingga memungkinkan siswa memiliki waktu yang cukup untuk mendalami konsep dan meningkatkan kompetensinya.

Mengingat pentingnya pemecahan masalah matematika pada kurikulum merdeka maka siswa harus mampu menguasinya sehingga tujuan dari pada pembelajaran matematika tercapai. Selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka, pengembangan ini difokuskan pada penguatan kemampuan siswa dalam menyerap materi pembelajaran. Oleh karena itu, Merdeka Belajar adalah pendekatan pendidikan yang memberikan keleluasaan bagi siswa untuk menentukan pilihan dalam proses belajarnya dan menentukan metode pembelajarannya (Cholilah *dkk*., 2023).

Namun demikian, siswa terkadang mengalami kesulitan belajar pada pembelajaran matematika. Menurut Mulyono & Elly (2020) siswa menganggap pelajaran matematika itu sulit untuk dipelajari, sehingga siswa mempunyai sikap negatif terhadap pembelajaran matematika sehingga mempengaruhi minat siswa dalam proses pembelajaran. Jika hal demikian terus terjadi yang mana banyak siswa merasa matematika sebagai pelajaran yang rumit sehingga enggan dalam mempelajarinya. Apabila kondisi ini dibiarkan, maka tujuan dari pada pembelajaran matematika akan sulit tercapai, yakni membentuk siswa yang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan

pemecahan masalah dapat ditingkatkan dengan cara penerapan model pembelajaran yang bersifat inovatif (Siswantoro, 2018).

Berdasarkan hasil observasi pada 8 mei 2025 ke sekolah SMA Nur Lintang Kedu di daerah Temanggung berupa angket yang diberikan kepada siswa berisi analisis kebutuhan. Angket tersebut diberikan siswa kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu yang berjumlah 26 siswa. Menurut siswa tentang mata pelajaran matematika di kelas yaitu hasilnya 65% mengatakan sulit atau 17 dari 26 siswa, 31% mengatakan mudah, dan 4% mengatakan sangat sulit. Salah satu dampak yang muncul ketika siswa kesulitan dalam memahami konsep matematika yaitu kurangnya dalam kemampuan pemecahan masalah matematika. Hal ini juga sesuai dengan hasil wawancara dengan Ibu Faida Shofiyatul Azizah guru matematika SMA Nur Lintang Kedu pada 15 Mei 2025. kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ada yang belum mampu ada juga bebarapa yang sudah bisa memecahkan masalah matematika. Siswa masih cenderung struktural maksudnya siswa masih susah ketika dalam soal ada hal yang belum diketahui dan harus mencari sendiri, sedikit berbeda dengan yang dicontohkan. Tidak lain karena disebabkan oleh kurangnya pengalaman interaktif dalam

memahami materi dan keterbatasan metode pengajaran yang kurang dalam pembelajaran matematika, yang dimana pemanfaatan teknologi yang belum optimal dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis obsevasi juga dengan siswa, banyak siswa menganggap suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika cukup menyenangkan. Hal tersebut dibuktikan bahwa 46% mengatakan cukup menyenangkan, 31% tidak menyenangkan, 15% menyenangkan, dan 8% sangat menyenangkan. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu menerapkan metode yang lebih mudah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan siswa, bukan sekadar menyampaikan rumus yang harus dihafalkan (Purba, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang inovatif dan menarik guna meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

﴿ اِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنٰهُ بِقَدَرٍ ﴾

Artinya : “Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran.” (QS. Al-Qamar: 49)

Ayat Al-Qur'an dalam Surah Al-Qamar ayat 49 menegaskan bahwa segala sesuatu diciptakan oleh Allah SWT dengan ukuran atau takaran tertentu. Makna ini

selaras dengan prinsip dasar dalam statistika yang mengandalkan pengukuran, keteraturan, dan perhitungan dalam memahami fenomena di dunia nyata. Setiap data yang diolah dalam statistika tidaklah acak tanpa makna, tetapi mencerminkan suatu pola atau ukuran yang sudah ditetapkan dan dapat dianalisis secara ilmiah. Oleh karena itu, materi statistika penting untuk dipelajari walaupun sulit. Sesuai hasil penelitian dari Wulansari *dkk.,* (2019) Kemampuan rata-rata hasil siswa di kelas kontrol pada Materi Statistika sebesar 57,64%.

Berdasarkan observasi yang dilakukan terkait materi statistika menurut siswa mengenai materi statistika matematika yaitu 50% mengatakan sulit, 46% mudah, dan 4% mengatakan sangat sulit. Dengan demikian, penelitian ini fokus pada materi statistika, khususnya subbab pemusatan data seperti Mean, Median, dan Modus, guna meningkatkan kemampuan siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika di era digital saat ini. Begitupun media pembelajaran yang digunakan masih terbatas. Hasil observasi di SMA Nur Lintang Kedu dalam penggunaan media pembelajaran matematika 77% mengatakan menggunakan buku paket dan 23% menggunakan PPT *(Power Point*) atau modul.

Keterlibatan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dalam era digital seperti sekarang ini, telah bertransformasi menjadi kebutuhan utama karena mampu meningkatkan kualitas pembelajaran (Sari, 2022). Salah satu metode pembelajaran yang mampu menggabungkan teknologi dengan pendekatan matematika adalah pengembangan *game* edukasi (Anggraini *dkk*., 2021). Game edukasi memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika, karena menggabungkan unsur permainan yang menarik dengan konten pembelajaran yang disampaikan. Seperti hasil dalam penelitian McLaren *dkk*., (2017) dijelaskan bahwa Proses pembelajaran menjadi lebih menarik, dan siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, sehingga kemampuan mereka dalam memecahkan masalah meningkat setelah menggunakan game edukasi. Hal itu didukung juga dengan hasil observasi yaitu "Jika Anda diberi pembelajaran matematika dengan media *game* edukasi yang membantu mempelajari materi, apakah kalian akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ?". siswa mengatakan 27% sangat membantu, 46% membantu, dan 27% cukup membantu.

Respon positif terkait game edukasi ditunjukan dengan pertanyaan "Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan game edukasi?" berbanding lurus dengan hasil observasinya, yaitu 15 dari 26 siswa menyatakan setuju atau sekitar 58%, 8 siswa menyatakan sangat setuju atau sekitar 31%, dan 12% atau 3 siswa menyatakan kurang setuju. Begitu besar potensi game edukasi dalam menunjang tujuan pembelajaran matematika. Penerapan game edukasi dalam pembelajaran matematika menunjukan bahwa matematika dapat melibatkan pembelajaran fakta, konsep, dan muatan yang diterima secara universal. Seiring perkembangan zaman, Terdapat berbagai pendekatan dalam melakukan matematika, karena pengetahuan matematika akademik berkembang melalui kontribusi berbagai kelompok masyarakat, serta beragam cara yang digunakan oleh berbagai budaya untuk mengungkapkan konsep matematika (Wahyudin, 2018). Hal tersebut dinamakan etnomatemaika.

Andriono (2021) Dengan menerapkan pembelajaran berbasis etnomatematika, seseorang dapat mencapai beberapa hasil, yaitu: (1) Menjadikan pembelajaran matematika terasa menyenangkan dan relevan dengan kehidupan nyata; (2) Mengubah persepsi bahwa

matematika itu sulit dan abstrak menjadi lebih positif, yaitu bahwa matematika menarik dan hadir dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari; (3) Mendorong siswa untuk mengenal serta menghargai budaya sendiri maupun budaya lain; (4) Membentuk sikap apresiatif dan rasa cinta terhadap warisan budaya lokal maupun budaya dari luar; (5) Merupakan bagian dari upaya pelestarian budaya melalui jalur pendidikan, khususnya dalam bidang matematika.

Begitu banyak manfaat penerapan etnomatematika pada pembelajaran matematika. Hal ini sependapat dengan Fajriyah, (2018) Etnomatematika berperan dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika sebagai bagian dari literasi matematis, yang didasarkan pada pengetahuan mereka terhadap konteks sosial dan budaya di sekitarnya. Selain itu, etnomatematika membuat suasana belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan sehingga siswa menjadi sangat termotivasi untuk belajar matematika, yang diharapkan akan berdampak pada kemampuan dalam matematika.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijelaskan di atas dan hasil obsevasi juga megatakan 54% perlu pengembangan *game* edukasi, 27% sangat perlu pengembangan *game* edukasi, dan 19% cukup perlu. Oleh

karena itu, dibutuhkan ide baru dalam pembelajaran matematika yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan mampu mendorong siswa memecahkan masalah matematika yang melibatkan budaya. Atas dasar hal tersebut, peneliti merasa terdorong untuk melaksanakan penelitian dan pengembangan yang lebih mendalam. Terkait "Pengembangan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika"

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kevalidan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan validasi ahli?
2. Bagaimana kepraktisan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan respon guru dan siswa?
3. Bagaimana keefektifan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung

Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika Tahun Pelajaran 2024/2025?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

1. Mengetahui kevalidan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan validasi ahli.
2. Mengetahui kepraktisan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan respon guru dan siswa.
3. Mengetahui keefektifan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika Tahun Pelajaran 2024/2025.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Hasil dari proses penelitian dan pengembangan ini berupa sebuah produk bernama Statistika Tripel M, yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk merupakan Statistika Tripel M bermuat etnomatematika Temanggung untuk pemecahan masalah matematika siswa SMA.
2. Produk Statistika Tripel M ini pada proses pengembangannya dengan menggunakan *software Construct* 2.
3. Hasil dari Statistika Tripel M berbentuk aplikasi yang dapat diakses di *smartphone.*
4. Statistika Tripel M ini berisi menemukan kosep materi sendiri dan latihan soal dalam bentuk permainan yang bermuat etnomatematika Temanggung .
5. Bahan Ajar yang Dikembangkan dalam Statistika Tripel M memuat materi statistika matematika kurikulum merdeka kelas X pada pemusatan data yang mencakup mean, median, dan modus.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

statistika Tripel M diharapkan mampu berfungsi sebagai media pembelajaran sekaligus sarana pendukung yang membantu siswa dalam proses belajar baik di lingkungan sekolah maupun di rumah. Sehingga dengan demikian siswa diarahkan untuk memperdalam pemahamannya sehingga mampu untuk memecahkan masalah matematika.

Berdasarakan pejelasan tersebut, maka peneliti merasa bahwa pentingnya dilakukan penelitian dan pengembangan Statistika Tripel M ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

   Pengembangan Statistika Tripel M yang memuat etnomatematika Temanggung untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi statistika dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi dalam merumuskan kebijakan. Selain itu, produk ini juga dapat dimanfaatkan sebagai materi pembelajaran, referensi, dan sarana pendukung untuk meningkatkan efektivitas, mutu, serta kualitas proses belajar mengajar di sekolah

2. Bagi Pendidik

   Produk game edukasi Statistika Tripel M yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi para pendidik melalui rekomendasi media pembelajaran inovatif yang dapat diimplementasikan di kelas dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran sesuai tren pendidikan pada saat ini dan kurikulum yang berlaku.

3. Bagi Siswa

   Produk Statistika Tripel M ini diharapkan memperoleh tanggapan positif dari siswa sebagai pemantik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika ditengah-tengah perkembangan teknologi semakin maju dan cangih.

4. Bagi Peneliti

   Penelitian ini dirancang agar dapat memberikan wawasan dan pengalaman baru peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berupa Statistika Tripel M bermuat etnomatematika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi statistika yang layak dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan Statistika Tripel M ini mengacu pada beberapa asumsi, yaitu:

1. Statistika Tripel M yang dikembangkan ini dapat digunakan sebagai sarana belajar yang selaras dengan Kurikulum Merdeka bagi siswa kelas X SMA/MA/SMK pada materi statistika.

2. Statistika Tripel M menampilkan konten pembelajaran statistika dalam bentuk game edukatif yang menarik bermuat etnomatematika Temanggung.
3. Statistika Tripel M yang dikembangkan memenuhi seluruh persyaratan sebagai media pembelajaran yang berkualitas, meliputi kesesuaian tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran, cakupan materi yang memadai, serta tampilan visual yang menarik.

Agar penelitian ini dapat dilakukan dengan memiliki arah yang jelas tanpa menyimpang dari materi utama, perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Materi yang dimuat yaitu materi statistika pada pemusatan data yang mencakup mean, median, dan modus tingkat SMA.
2. Statistika Tripel M adalah suatu aplikasi pembelajaran yang dirancang dengan isi materi pembelajaran statistika yang bermuat etnomatematika Temanggung
3. Model pengembangan yang diterapkan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*) Selanjutnya, produk yang dihasilkan akan disebarkan dan digunakan di lingkungan sekolah yang menjadi sasaran.

G. Definisi Istilah/Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi kesalahpahaman terkait makna istilah yang terdapat pada penelitian ini, peneliti akan membahas istilah atau definisi operasional, seperti:

1. Penelitian pengembangan adalah proses untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, dengan tujuan menghasilkan karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa game edukasi
2. Game edukasi adalah salah satu bentuk media pembelajaran yang digunakan oleh untuk memberikan pembelajaran dan memperluas pengetahuan pengguna melalui media yang unik dan menarik. Game edukasi pada penelitian ini bernama Statistika Tripel M
3. Etnomatematika merupakan suatu pendekatan yang memadukan budaya lokal dengan penerapan konsep-konsep matematika yang dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran di sekolah. Etnomatematika Temanggung yang akan digunakan dalam penelitian berupa keanekaaragaman flora dan fauna yang ada di Temanggung misalnya gunung sindoro, gunung sumbing, tanaman tembakau, dan kopi.

4. Pemecahan masalah matematika adalah proses yang melibatkan seseorang siswa dihadapkan pada konsep, keterampilan, dan proses pemebelajaran matematika ditujukan untuk meningkatkan pemahaman tentang defenisi, pemahaman kosep dan pemahaman tentang teorema yang harus dikuasai. Statistika Tripel M bertujuan pemecahan masalah matematika pada materi statistika

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan

a) Pengertian Penelitian Pengembangan

Pengembangan, sebagaimana dijelaskan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), berasal dari kata dasar kembang yang memiliki arti sebagai proses, cara, atau tindakan untuk memperluas, meningkatkan, menyempurnakan sesuatu. Pengertian pengembangan menurut Zainal Aqib adalah kegiatan yang dilakukan secara bertahap dan saling berhubungan. Menurut Seels & Richey dalam Sumarno (2012) pengembangan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menerjemahkan atau mengimplementasikan rancangan menjadi bentuk nyata atau fisik yang dapat digunakan secara langsung. Richey dan Klein (2007) Pengembangan adalah proses mengubah spesifikasi rancangan menjadi bentuk nyata atau fisik, yang berhubungan dengan perencanaan pembelajaran secara sistematis. Proses ini mencakup kegiatan pengembangan dan evaluasi dengan tujuan guna menetapkan dasar ilmiah atau empiris dalam menciptakan produk baru, baik

berupa media pembelajaran maupun non-pembelajaran, atau untuk menyempurnakan model yang sudah ada. Berdasarkan definisi pengembangan dari para ahli dan KBBI maka peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan adalah proses atau cara kegiatan yang dilakukan dengan saling berhubungan untuk menciptakan suatu mutu yang baru atau mutu yang ada agar menjadi lebih berkualitas.

Borg dan Gall dalam (Effendi *dkk*., 2023) "Penelitian pengembangan pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan". Gay (1990) dalam (Keislaman, 2022) Penelitian pengembangan dapat dimaknai sebagai suatu proses yang bertujuan untuk menciptakan atau menyempurnakan produk yang bersifat efektif, seperti bahan ajar, media, serta strategi pembelajaran, yang dirancang untuk digunakan dalam lingkungan sekolah. Fokus utama dari kegiatan ini bukan pada pengujian teori, melainkan pada pengembangan solusi praktis untuk mendukung proses pembelajaran. Van Den Akker dan Plomp (1993) Menjabarkan bahwa penelitian

pengembangan memiliki 2 tujuan pokok, yaitu: (1) menciptakan atau merancang model atau prototipe suatu produk, dan (2) merumuskan rekomendasi metodologis yang dapat digunakan dalam proses desain serta evaluasi dari model atau prototipe tersebut.

Seels dan Richey (1994) Definisi Penelitian pengembangan merupakan kajian sistematis yang mencakup tahap perancangan, pengembangan, dan penilaian terhadap proses maupun produk pembelajaran, dengan syarat harus memenuhi standar keefektifan, kevalidan, serta kepraktisan. Sugiyono (2011) dalam (Santo Gitakarma, 2015) Metode penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan ilmiah yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu sekaligus menguji tingkat keefektifan produk tersebut dalam konteks penerapannya. Berdasarkan definisi penelitian pengembangan menurut para ahli maka peneliti menyimpulkan bahwa penelitian pengembangan merupakan analisis pendekatan sistematik yang dilakukan untuk merancang, mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk yang memenuhi kriteria

efektifitas, validitas, dan kepraktisan bukan untuk menguji suatau teori.

b) Karakteristik Penelitian Pengembangan

Ada 4 karakteristik menurut Wayan (2009) dalam (Keislaman, 2022) penelitian pengembangan yaitu :

1) Penelitian ini bertujuan mengatasi problematika nyata di dunia pendidikan melalui terobosan inovatif dan pemanfaatan teknologi, mencerminkan tanggung jawab keilmuan dan kesungguhan dalam mencapai standar pembelajaran yang unggul.
    a. Melakukan kajian atau penelitian pendahuluan guna memperoleh informasi atau hasil penelitian yang relevan sebagai dasar dalam pengembangan produk.
    b. Merancang dan mengembangkan produk berdasarkan hasil kajian awal yang telah diperoleh.
    c. Melaksanakan pengujian produk di lapangan, yakni dalam konteks atau lingkungan nyata yang menjadi sasaran penggunaan produk.

d. Melakukan penyempurnaan terhadap produk dengan cara merevisi kekurangan-kekurangan yang ditemukan selama proses uji coba lapangan.

2) Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.

3) Tahapan dalam pengembangan produk mencakup proses validasi oleh para ahli serta pelaksanaan uji coba terbatas di lapangan. Hal ini penting dilakukan agar produk yang dihasilkan benar-benar berkontribusi terhadap peningkatan mutu pembelajaran. Seluruh proses ini perlu dijelaskan secara rinci agar memiliki nilai pertanggungjawaban secara ilmiah.

4) Pengembangan model, pendekatan, modul, metode, maupun media pembelajaran perlu dicatat dan disusun secara sistematis, mengikuti prinsip-prinsip ilmiah. Laporan pengembangan tersebut hendaknya menunjukkan unsur keaslian dan mengikuti kaidah yang berlaku dalam penelitian.

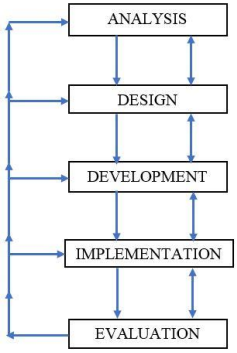
Motif di balik penelitian pengembangan meliputi beberapa hal seperti dikemukakan Akker (1999) dalam buku (Helaluddin *dkk*., 2021) antara lain :

1) Mayoritas penelitian yang ada masih berkutat pada pendekatan konvensional seperti eksperimen, survei, dan analisis korelasi yang terbatas pada analisis deskriptif, sehingga kurang memberikan kontribusi berarti bagi kebutuhan desain dan pengembangan inovasi pendidikan.
2) Realitas pendidikan yang senantiasa berubah akibat dinamika kebijakan yang fluktuatif menuntut pendekatan penelitian yang bersifat evolusioner - bersifat interaktif dan adaptif terhadap perubahan.
3) Secara umum, penelitian di bidang pendidikan sering kali menghadapi keraguan terhadap reputasinya karena kurangnya bukti yang relevan.

c) Model Dick and Carry (ADDIE : *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluations*) Penelitian Pengembangan

Model pengembangan ADDIE, sebuah akronim dari lima fase utamanya (Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi), merupakan kerangka kerja sistematis yang diperkenalkan oleh Dick dan Carey (1996) untuk menciptakan sistem pembelajaran yang efektif (Mulyatiningsih, 2015).

Dalam tahapan pengembangan produk, model ADDIE dirasa sebagai pendekatan yang lebih logis juga menyeluruh. (Mulyatiningsih, 2015) Model ADDIE bisa diterapkan untuk berbagai jenis pengembangan produk dalam proses pembelajaran, seperti pengembangan model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, serta bahan ajar. Tahap Model Penelitian Pengembangan ADDIE, sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Model ADDIE
Sumber : (Murad & Abdullah, 2016)

Tabel 2. 1 Metode ADDIE

Tahap Pengembangan	Aktivitas
Analysis (Analisis)	• Analisis pembelajar • Analisis tujuan instruksional. • Mengembangkan analisis instruksional. • Mengembangkan tujuan pembelajaran.
Design (Perancangan)	• Desain penilaian • Menyeleksi bentuk materi pelajaran • Membuat strategi pembelajaran
Develop (Pengembangan)	• Membuat sampel faktual untuk desain instruksi. • Mengembangkan bahan pembelajaran. • Uji coba sementara bahan pembelajaran
Implementation (Penerapan)	• Mengimplementasikan produk baru dalam proses pembelajaran atau di

Tahap Pengembangan	Aktivitas
	lingkungan yang sebenarnya. • Meninjau ulang tujuan pengembangan produk, mengamati interaksi antara siswa, juga mengumpulkan umpan balik awal sebagai bagian dari tahap evaluasi.
Evaluation (Evaluasi)	• Mengevaluasi dampak pembelajaran secara kritis • Menilai sejauh mana tujuan pengembangan produk itu tercapai • Memeriksa pencapaian yang berhasil diraih oleh peserta didik • Mengumpulkan informasi yang bisa membantu siswa mendaptkan hasil belajar yang maksimal.

d) Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian Pengembangan

Berikut adalah beberapa keunggulan dari penelitian pengembangan:

1. Pendekatan penelitian pengembangan bisa menghasilkan produk atau model yang mempunyai tingkat validitas tinggi, karena terlebih dahulu produk harus melewati serangkaian pengujian di lapangan dan mendapatkan validasi dari para ahli.
2. Pendekatan penelitian pengembangan terus mendukung inovasi produk atau model secara berkelanjutan, sehingga menghasilkan produk yang selalu relevan dengan kebutuhan zaman sekarang.
3. Pendekatan ini berperan sebagai jembatan perantara penghubung penelitian yang bersifat teoritis dengan yang bersifat praktis.
4. Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan cukup lengkap, mencakup metode deskriptif, evaluatif, dan eksperimental

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, penelitian pengembangan juga mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain :

1. Pendekatan penelitian pengembangan umumnya diperlukan waktu yang cukup lama karena proses dan prosedur yang wajib dilalui tergolong kompleks.

2. Penelitian pengembangan bersifat “here and now” sehingga hasilnya tidak bisa digeneralisasikan secara menyeluruh, karena model yang dikembangkan biasanya hanya berdasarkan sampel, bukan populasi secara keseluruhan.

2. *Game* edukasi

a) Pengertian Game

Kata "game" yang kita kenal dalam bahasa Indonesia berasal dari bahasa Inggris dan memiliki arti permainan. Banyak teori yang menekankan pentingnya permainan ini. Salah satunya disampaikan oleh Jason dalam bukunya, yang menjelaskan bahwa game merupakan suatu sistem atau program yang melibatkan satu atau lebih pemain yang membuat keputusan dengan tujuan tertentu melalui pengendalian terhadap elemen-elemen dalam permainan tersebut (Zainuddin *dkk*., 2023)

Menurut pandangan lain, game merupakan salah satu bentuk media hiburan yang banyak dipilih oleh masyarakat untuk mengusir kebosanan atau mengisi waktu senggang. Namun, fungsi game tidak hanya terbatas pada hiburan

semata. Game juga dapat memberikan manfaat kognitif, seperti merangsang perkembangan fungsi otak. Misalnya, permainan seperti catur terbukti mampu melatih konsentrasi dan meningkatkan daya pikir seseorang (Rosarian & Dirgantoro, 2020)

Berdasarkan pengertian tersebut, *game* atau permainan adalah suatu permainan di mana pemain melakukan aktivitas dengan maksud mencapai hasil tertentu, biasanya dilakukan secara mandiri atau dalam mode pemain tunggal, atau dengan atau tanpa banyak pemain. Dengan arti kata, game merupakan media hiburan yang bisa dimainkan sendiri maupun bersama orang lain, tergantung pada jenis permainannya.

merupakan bentuk permainan yang secara khusus dirancang untuk menunjang kegiatan belajar, dengan fokus pada konten-konten yang bersifat mendidik. Dalam hal ini, permainan yang digunakan merupakan permainan yang telah dimodifikasi pada aspek alat, aturan, dan tugas, sehingga dapat berfungsi sebagai media penyampaian materi pembelajaran kepada siswa (Kaol, 2017).

Menurut Wibawanto (2020) Game edukasi merupakan jenis permainan yang dirancang secara khusus untuk memuat unsur-unsur pembelajaran atau materi pelajaran, dengan tujuan membantu meningkatkan kompetensi siswa. Melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan menggembirakan, game ini mempermudah penyampaian materi oleh guru serta memungkinkan siswa untuk memahami dan menerima materi dengan lebih efektif. Adapun menurut (Bahri & Wahdian, 2021) Game edukasi adalah sarana pembelajaran yang dikemas dalam format permainan interaktif, dirancang khusus untuk menyampaikan materi pendidikan sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan menghibur bagi penggunanya. Bisa disimpulkan bahwa game edukasi merupakan sebuah game yang diterapkan guna mendukung institusi pembelajaran, karena tidak hanya memenuhi misi sebagai game pada umumnya, tetapi juga mengandung informasi pembelajaran.

b) Game Sebagai Alat Edukasi

Perubahan di bidang pendidikan disebabkan oleh perkembangan teknologi yang

cepat saat ini. Teknologi yang tersedia digunakan untuk merancang pendidikan. Dalam proses pendidikan, peran pendidik sangat penting dalam menciptakan dan mengembangkan alat bantu belajar yang tidak hanya efektif dan efisien, melainkan juga inovatif dan menarik. Penggunaan media pembelajaran yang menarik di kelas dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan minat dan pemahaman siswa. Beberapa manfaat dari menggunakan alat pembelajaran ini adalah guru dapat dengan mudah memberikan materi pelajaran, siswa menjadi sangat tertarik dengan pelajaran, dan proses pembelajaran menjadi sangat interaktif dan menarik.

Popularitas game di tengah masyarakat dapat dijadikan sebagai potensi edukatif, terutama dengan dukungan perkembangan teknologi yang memungkinkan pemanfaatannya dalam konteks pembelajaran. Permainan atau game merupakan salah satu strategi, metode, maupun media yang dapat dimanfaatkan oleh guru di lingkungan sekolah untuk membuat suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa. Game

dibuat khusus dengan konten pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, membuat suasana pembelajaran yang lebih santai namun efektif, serta menghindari kesan pembelajaran yang membosankan dan kaku. Game edukasi memberi siswa kesempatan untuk melihat, mendengar, mengamati, dan bahkan berinteraksi dan melakukan hal-hal tersebut baik secara individual maupun dalam tim.

Menurut (Wibawanto, 2020), generasi saat ini juga dikenal sebagai gamers. Hal ini wajar karena mayoritas siswa telah akrab atau bahkan sangat gemar bermain game, baik melalui perangkat seperti Playstation, komputer, maupun ponsel yang saat ini hampir dimiliki oleh semua siswa. Selain itu, gaya kognitif siswa ditandai dengan cara belajar yang lebih eksploratif, kemampuan melakukan banyak tugas sekaligus selama belajar, fokus perhatian yang relatif singkat, serta kecenderungan untuk belajar melalui pengalaman langsung dibandingkan dengan arahan secara langsung. Selain itu, siswa cenderung cepat beralih ke materi atau kegiatan lain ketika mereka merasa materi yang sedang

dipelajari tidak menarik. Melalui pemberian pertanyaan, mereka dapat segera merespons dan menerima umpan balik dengan cepat sebagai bentuk penghargaan. Siswa menginginkan proses pembelajaran yang interaktif, melibatkan interaksi aktif, visualisasi yang menarik, aktivitas kinestetik, serta pengalaman yang dekat dengan diri mereka, seperti yang dapat diberikan oleh game.

Game edukasi memberi siswa kesempatan untuk melakukan hal-hal seperti mendengar, melihat, dan mengamati. Mereka bahkan dapat berinteraksi dengan memainkan game dengan tombol, alat, dan navigasi lainnya yang tersedia pada program game edukasi. Dengan demikian, game edukasi harus melibatkan interaksi, partisipasi aktif siswa, kontrol atau pengawasan terhadap materi pelajaran, latihan berulang, tantangan, motivasi, dan kerja tim.

c) Game Edukasi Segi Manfaat

Proses pengembangan game umumnya dilakukan dengan tujuan tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan serta harapan pembuatnya. Beberapa tujuan pembuatan game meliputi:

a) Menyediakan hiburan

b) Melatih keterampilan/mengasah kemampuan
c) Memberikan pendidikan
d) Menyampaikan pesan atau nilai tertentu (*Message Embedding*)

Dalam menetapkan tujuan pengembangan sebuah game,menurut Jenni Novak mengacu pada beberapa aspek, seperti pemanfaatan game sebagai media hiburan, sarana pembelajaran untuk mendorong interaksi sosial, serta alat pengajaran yang menggabungkan konten edukatif dengan cara yang menyenangkan. Tujuan tambahan, game juga dimanfaatkan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran, serta mendukung aspek psikologis dan rehabilitasi. Beberapa game bahkan dirancang untuk menyalurkan kreativitas atau apresiasi estetika dari pembuatnya sebagai bentuk ekspresi dan berbagi ide-ide kreatif (Rianingtias, O. 2019).

Dilihat dari sisi manfaatnya, game memberikan berbagai keuntungan bagi anak-anak, seperti yang dijelaskan oleh Salen dan Zimmerman dalam tulisan Windy Ayu Kurnia. Karena game adalah sistem dengan aturan tertentu di mana pemain terlibat dalam masalah untuk mencapai hasil yang terukur. Dengan kata lain, Anda menang

atau Anda kalah (Rianingtias,. 2019). Menurut Windi Ayu Kurnia dalam penelitiannya, permainan dirancang guna membuat suasana belajar yang aktif, menyenangkan, dan penuh semangat, dan dianggap oleh banyak orang sebagai hal yang negatif.Ada juga nilai positif dalam penggunaan permainan yang ada. Keunggulan dari permainan ini terletak pada kemampuannya menciptakan lingkungan belajar yang seru, fokus, namun tetap rileks.

Griffith menjelaskan dalam (Kaol, 2017) beberapa manfaat video game edukasi yaitu :

1) Video game memungkinkan pemain memperoleh pengalaman baru, menumbuhkan rasa ingin tahu, serta menghadirkan tantangan yang merangsang proses belajar.
2) Video game mengenalkan anak-anak pada teknologi terkini.
3) Video game membantu dalam pengembangan kemampuan teknologi informasi (TI).
4) Video game dapat dimanfaatkan sebagai alat simulasi.

5) Video game menyediakan hiburan yang aman dan ramah bagi anak-anak.

Game pembelajaran tidak hanya tertuju untuk anak-anak saja, akan tetapi juga bisa dimanfaatkan dalam pembelajaran jarak jauh secara online dengan aplikasi game yang menarik. Di beberapa kelas virtual, terdapat diskusi yang mampu meningkatkan interaksi sosial antar peserta selama permainan berlangsung. Namun, kontribusi tersebut hanya sebatas diskusi, yang memang memperkuat pembelajaran lateral, namun kurang melibatkan konten pembelajaran yang bermakna atau materi yang langsung mendukung proses belajar.

d) Software Pengembangan *Game Construct 2*



Gambar 2. 2 Software Construct 2
Sumber : (Ridoi, 2018)

Construct 2 adalah *software* yang penggunaannya mudah dalam membuat permainan. Game yang dibuat dengan *Construct* 2 dapat dijalankan pada berbagai platform seperti

Windows 8, Android, dan bahkan dapat diunduh langsung melalui PlayStore. *Construct* 2 adalah sebuah alat pembuat game yang berbasis HTML5 yang secara khusus dirancang untuk platform 2D dan dikembangkan oleh Scirra. Keunggulan *Construct* 2 adalah tidak memerlukan penggunaan bahasa pemrograman khusus, karena seluruh perintah didalam game diatur melalui *EventSheet* yang terdiri dari rangkaian *Event* dan *Action*. Membuat permainan menggunakan aplikasi *Construct* 2 sebenarnya tidak dianggap terlalu sulit, tapi juga tidak bisa dikatakan gampang. Yang dibutuhkan adalah ketekunan dan latihan yang konsisten. Selain itu, proses belajar akan lebih efektif jika ada bimbingan atau pengajaran dari yang sudah berpengalaman. Keunggulan lain dari *Construct* 2 adalah pengguna tidak perlu menguasai pemrograman, karena semua pengaturan game dilakukan secara visual melalui event dan aksi yang sudah disediakan.

e) Kualitas Media berbasis *Game*

Menurut (Ardani *dkk*., 2023) dalam menentukan kualitas media berbasis *game* untuk pembelajaran matematika ada empat kriteria, yaitu

validitas, efektivitas, kepraktisan, dan kecanggihan. Keempat kriteria tersebut dijabarkan lebih lanjut oleh penulis ke dalam beberapa indikator penilaian, sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Kriteria Kualitas Media

Kriteria	**Aspek**	**indikator**
Validitas	Konten	Kelengkapan materi, ke- luasan materi, kedala-man materi, keterpaduan materi, ketepatan konsep dan definisi, ketepatan contoh dan kasus, uraian substansi materi disajikan proporsional dengan tujuan pembelajaran
	Membangun	Kesesuaian ilustrasi dengan materi, penulisan simbol matematika, ketersediaan evaluasi, Teknik penyampaian materi

Kriteria	Aspek	indikator
Kepraktisan	Kegunaan	Meningkatkan kognitif, meningkatkan afektif, meningkatkan psiko-motorik, mem-fasilitasi belajar mandiri atau ke-lompok, memotivasi siswa, memanfaatkan waktu
	Kemudahan penggunaan	Tingkat kesulitan, flek-sibilitas penggunaan, bahan dapat diterima
Efektivitas		Reaksi dan sikap
		Kemampuan kognitif
		Perubahan perilaku di lingkungan yang dituju
		Hasil dan laba atas investasi
kecanggihan	Kualitas isi keselarasan	Kesederhanaan, ketepatan, ide yang seimbang, dan

Kriteria	Aspek	indikator
		tingkat kesulitan di setiap level
	Tujuan pembelajaran	Keselarasan antara tujuan dan materi pembelajaran, serta karakteristik siswa
	Umpan balik	Penilaian dan umpan balik untuk siswa
	Afektif	Kemampuan media untuk memotivasi dan membuat siswa tertarik untuk menggunakannya
	Prsentasi desain	Media visual dan desain informasi audio yang menyertai meningkatkan pembelajaran dan efisiensi pembelajaran
	Aksesibilitas	Termasuk desain control dan format pengiriman materi
	Kegunaan	Kapasitas media untuk diterapkan

Kriteria	Aspek	indikator
		dalam beragam situasi pembelajaran serta dapat digunakan oleh siswa yang berasal dari bermacam latar belakang berbeda-beda.
	Kepatuhan	Terhadap standar

3. Etnomatematika

a) Pengertian Etnomatematika

Etnomatematika merupakan disiplin ilmu yang memfokuskan pada kajian keterkaitan antara matematika dengan aspek-aspek budaya (Hariastuti *dkk*., 2019). Etnomatematika adalah pendekatan yang menghubungkan konsep-konsep budaya dengan matematika dalam proses pembelajaran (Faqih *dkk*., 2021). menurut, Peni & Baba (2019) menyatakan bahwa Etnomatematika merupakan metode yang sangat potensial untuk membantu siswa mempelajari budaya mereka sendiri sebagai jembatan untuk memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam. Etnomatematika erat kaitannya dengan

pola pikir matematis suatu masyarakat yang berakar dari budaya mereka, dan pendekatan ini dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan di sekolah (Lidinillah *dkk*.,2022). Etnomatematika merupakan kajian mengenai berbagai cara atau aspek matematika yang berkembang dan muncul dalam konteks kehidupan masyarakat tertentu (Nursyahidah *dkk*., 2018). Etnomatematika adalah aktivitas metematika yang dilakukan oleh sekelompok orang dengan cara-cara tertentu (Rahmawati Z & Muchlian, 2019). Etnomatematika adalah bidang ilmu yang mengeksplorasi keterkaitan antara matematika dan budaya yang berkembang dalam kehidupan masyarakat (Putri, 2017). Jadi etnomatematika adalah suatu ilmu, metode, dan cara berfikir yang membantu mempelajari konsep-konsep matematika dan melibatkan budaya yang tumbuh dan berkembang di masyarakat.

b) Perkembanagan Etnomatematika

Berdasarkan hasil penelitian Muhammad (2023) menyimpulkan bahwa berdasarkan temuan dan diskusi, dapat disimpulkan bahwa publikasi yang berkaitan dengan Etnomatematika dalam

pembelajaran matematika jumlah publikasi tertinggi pada tahun 2022 dengan total delapan publikasi. Menariknya, publikasi dari tahun 2009 menjadi yang paling banyak dikutip, dengan total 102 kutipan, menunjukkan pengaruh jangka panjangnya dalam bidang ini. Di antara berbagai negara, Indonesia dan Amerika Serikat tercatat sebagai dua negara yang memberikan kontribusi dan pengaruh paling signifikan terhadap perkembangan penelitian dalam etnomatematika.

Pada hasil penelitiannya yang melibatkan dari kumpulan 102 artikel tentang topik etnomatematika. Artikel-artikel ini dikumpulkan dari database Google Scholar menggunakan perangkat lunak PoP, yang merupakan bagian dari 200 artikel asli. Menemukan dalam penelitiannya hasil penyaringan artikel digunakan untuk melihat kutipan dan perkembangan penelitian etnomatematika. Penelitian ini merangkum dan mendukung temuan penting dari tinjauan Google Schoolar untuk memberikan garis besar untuk agenda etnomatematika masa depan. Secara keseluruhan, dengan memperhatikan tren yang berkembang, dapat melihat perkembangan

etnomatematika. (Nugraha & Novaliyosi, 2023) Dengan demikian, diharapkan dapat menjadi dasar untuk pembuatan media pembelajaran yang menggunakan etnomatematika untuk mencapai tujuan, meningkatkan kemampuan siswa, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang budaya lokal dan Indonesia.

c) Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika

Etnomatematika dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai jembatan untuk mengaitkan konsep-konsep matematika formal dengan konteks budaya yang beragam, sehingga membantu siswa memahami materi secara lebih bermakna dan kontekstual. selanjutnya, bentuk-bentuk etnomatematika yang seringkali memiliki dasar filosofis berbeda dari matematika formal dapat dijadikan sebagai materi pengayaan. Hal ini bertujuan untuk memperkenalkan siswa pada keragaman pendekatan dalam memahami matematika, serta menumbuhkan apresiasi terhadap nilai-nilai budaya dalam pembelajaran matematika. Menurut Amit dan Quoder Etnomatematika bertujuan untuk membentuk hubungan antara materi matematika dan budaya

siswa. Terkadang, kurikulum yang tepat dapat memenuhi kebutuhan lokal dan budaya setempat, meskipun ini mungkin di luar program pengajaran yang direncanakan (Amit & Abu Qouder, 2017)

d) Etnomatematika dalam Penelitian

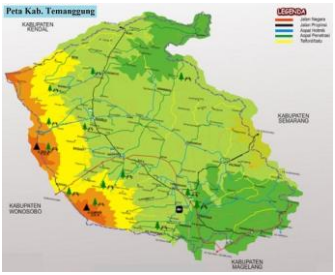
(Abi, 2017) Dalam penelitiannya, dibahas mengenai bagaimana etnomatematika dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum matematika, yaitu dengan meimplementasikan unsur-unsur budaya lokal sebagai konteks pembelajaran dan model pembelajaran yang mendukungnya. (Suwito & Trapsilasiwi, 2016) Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah media pembelajaran inovatif yang mampu menggugah serta melestarikan nilai-nilai budaya lokal melalui proses pembelajaran matematika. Studi yang dilakukan oleh Didi Muhtadi (2017) Berbagai bentuk etnomatematika dalam budaya Sunda ditemukan dan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga jenis aktivitas utama, yaitu menaksir, mengukur, dan merancang pola. Ketiga bentuk ini mencakup konsep-konsep seperti kibik sebagai satuan untuk mengukur volume, bata sebagai satuan pengukur

luas tanah, serta jalur pihuntuan yang merupakan contoh pola dalam seni anyaman tradisional.

Penelitian yang dilakukan oleh Abi, Siwito, dan Trapsilasiwi mengungkapkan bahwa unsur-unsur etnomatematika memang terdapat di Indonesia dan berpotensi untuk diterapakan ke dalam pembelajaran matematika pada sekolah. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh Muhtadi secara lebih mendalam mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang termuat dalam budaya etnis Sunda dan Jawa. Mereka menguraikan bahwa konsep-konsep dasar dalam matematika ternyata secara alami muncul dalam berbagai bentuk dan istilah yang khas dalam budaya Sunda dan Jawa. Konsep tersebut hadir melalui praktik-praktik tradisional yang mencerminkan pengukuran, pola, serta perhitungan yang memiliki kesesuaian dengan prinsip-prinsip matematika formal, meskipun dikemas dalam konteks budaya yang berbeda. Sehingga etnomatematika memiliki peluang besar untuk terus di eksploeasi dan dikembangkan yang bertujuan memahami konsep matematika sekaligus budaya.

e) Etnomatematika pada Temanggung

Secara umum, wilayah Kabupaten Temanggung berbentuk seperti sebuah cekungan, di mana bagian tengahnya relatif lebih rendah dibandingkan area di sekitarnya yang dikelilingi oleh perbukitan, pegunungan, dan gunung. Sebagian besar kawasan ini merupakan dataran tinggi dengan elevasi berkisar antara 400 hingga 1.684 meter di atas permukaan laut.



Gambar 2. 3 Peta Kab. Temanggung
Sumber : (Dinbudpar Kabupaten Temanggung, 2021)

Berdasarkan letak astronomisnya, Kabupaten Temanggung berada di antara 110° 23’ hingga 110° 46’30’’ Bujur Timur dan 7° 14’ hingga 7° 32’35’’ Lintang Selatan. Dari segi geografis, wilayah ini berbatasan dengan Kabupaten Kendal dan Kabupaten Semarang di utara, Kabupaten Magelang di selatan, Kabupaten Wonosobo di sebelah barat, serta Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang di bagian timur.

Temanggung mempunyai daya tarik tersendiri. Selain alamnya, Temanggung juga memiliki budaya yang penuh dengan seni dan sejarah leluhur. Seni dan budaya Temanggung merupakan hasil adaptasi yang dipadukan dengan budaya aslinya. (Dinbudpar Kabupaten Temanggung, 2021) Aktifnya seni budaya Kabupaten Temanggung dibuktikan dengan dimilikinya Daftar Kesenian yang diterbitkan oleh SKPD penanggung jawab, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Temanggung.

Begitu banyaknya budaya, kekayaan alamnya, dan juga cagar budaya yang ada di Kabupaten Temanggung. Potensi sangat besar untuk melibatkan seni dan budaya dalam pembelajaran matematika. Etnomateamika pada Temanggung perlu dikembangkan. Etnomatematika yang diterapakan yaitu dengan memadukan budaya, kekayaan alamnya, dan juga ciri khas yang dimiliki Kabupaten Temanggung.

Etnomatematika pada Kabupaten Temanggung merupakan aspek krusial yang layak untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama dalam konteks pendidikan matematika yang lebih

kontekstual dan bermakna. Pendekatan etnomatematika memberi kesempatan untuk menghubungkan pembelajaran matematika dengan unsur budaya lokal, sehingga peserta didik tidak hanya menguasai konsep-konsep secara teoritis, tetapi juga dapat mengenali penerapannya dalam situasi nyata yang akrab dengan kehidupan mereka sehari-hari. Menurut D'Ambrosio (1985), etnomatematika adalah ilmu tentang hubungan antara matematika dan budaya yang memberikan ruang bagi pembelajaran kontekstual dan bermuatan lokal.

Di Temanggung sendiri, penerapan etnomatematika dapat diwujudkan dengan memadukan berbagai unsur budaya lokal yang kaya dan beragam. Misalnya, motif batik khas motif tembakau Temanggung yang sarat dengan makna filosofis dan pola-pola geometris bisa digunakan untuk media pembelajaran untuk memahami simetri, pola, dan bentuk. Selain itu, tradisi pertanian tembakau yang menjadi ikon Temanggung juga dapat dimanfaatkan sebagai konteks untuk mempelajari konsep statistika, seperti menghitung hasil panen, distribusi hasil,

hingga analisis data dalam perdagangan. Sejalan dengan pandangan Rosa dan Orey (2010), praktik budaya dalam kehidupan masyarakat dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang berlandaskan pendekatan etnomatematika.

Kekayaan alam Temanggung, seperti keindahan Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro, juga dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika. Konsep gradien, kemiringan lereng, serta pengukuran jarak dan ketinggian dapat diajarkan melalui eksplorasi lingkungan sekitar. Siswa dapat melakukan pengamatan langsung di alam dan melakukan perhitungan berdasarkan data nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif. Pendekatan pembelajaran yang menyatukan materi dengan konteks kehidupan nyata terbukti mampu meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika (Sumarni, 2017).

Dengan arti kata, keberadaan cagar budaya seperti situs Liyangan yang merupakan peninggalan sejarah penting, juga dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang menarik. Penggunaan

ukuran bangunan, struktur arsitektur kuno, hingga sistem pengairan masa lampau dapat dijadikan sebagai sumber kontekstual dalam memahami konsep geometri, volume, dan konversi satuan. Utami dan Riyadi (2020) mengungkapkan bahwa menggabungkan unsur budaya lokal ke dalam proses pembelajaran matematika mampu mendukung siswa untuk mengasah keterampilan pemecahan masalah mereka serta meningkatkan rasa kebanggaan terhadap identitas daerahnya.

Dengan memadukan budaya, kekayaan alam, dan cagar budaya Temanggung dalam pembelajaran matematika, etnomatematika tidak hanya memperkaya materi ajar tetapi juga menjadi sarana pelestarian budaya lokal. Pendekatan ini sangat relevan untuk membentuk karakter siswa yang mencintai daerahnya serta mampu berpikir secara kritis dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan situasi nyata di kehidupan sehari-hari.

4. Pemecahan masalah matematika

Kemampuan dalam memecahkan masalah memiliki peran krusial, baik dalam sudut pandang pendidikan maupun sudut pandang kehidupan sehari-

hari. Melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa terdorong untuk mengeksplorasi gagasan, memperluas wawasan pengetahuan, serta meningkatkan keterampilan dalam bidang matematika. Sebagaimana dinyatakan dalam NCTM (2000) dalam (Sagita *dkk*., 2023), setiap siswa perlu mengembangkan pemahaman baru dalam matematika melalui proses pemecahan masalah. Sebab, dalam proses ini, mereka tidak hanya dihadapkan pada situasi yang menantang, tetapi juga berkesempatan untuk mengenal konsep-konsep yang belum mereka kuasai sebelumnya dan mengubahnya menjadi pengalaman belajar yang bermakna yang memuat soal/pertanyaan dengan bobot yang sama soal matematika untuk siswa.

Menurut Suherman dalam (Richter *dkk*., 2021), "masalah matematika tidak menjadi masalah bagi siswa jika (1) mempunyai kemampuan memecahkan masalah ditinjau dari kematangan mental dan pengetahuan; (2) keinginan untuk menyelesaikannya. " Menurut Gagne (dikutip dalam Ruseffendi, 1991: – 335), "Pemecahan masalah merupakan jenis pembelajaran tingkat tertinggi dan paling kompleks dibandingkan dengan jenis pembelajaran lainnya." Kesadaran akan pentingnya kemampuan siswa dalam

memecahkan masalah, terutama pada mata pelajaran matematika, berangkat dari gagasan yang dikemukakan oleh Blanca.. pernyataan (Adhar, 2012). Isinya adalah sebagai berikut.

a. Kemampuan dalam menyelesaikan masalah menjadi bagaian sasaran utama dalam pembelajaran matematika.
b. Aktivitas pemecahan masalah mencakup pendekatan, langkah-langkah, serta strategi yang menjadi inti dari proses kurikulum matematika.
c. Kemampuan menyelesaikan masalah dianggap sebagai kompetensi dasar yang harus dimiliki dalam pembelajaran matematika.

Untuk mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah, siswa perlu memiliki pengalaman yang beragam dalam menghadapi berbagai jenis permasalahan. Sejumlah penelitian telah membuktikan bahwa siswa yang sering berlatih dalam menyelesaikan masalah cenderung memperoleh skor yang jauh tinggi dalam tes pemecahan masalah dibandingkan dengan mereka yang jarang melakukannya. Oleh karenanya, pemecahan masalah menjadi elemen yang begitu esensial dalam kurikulum pembelajaran matematika.

Dalam proses pemecahan masalah, berbagai aktivitas kognitif dapat dilakukan, seperti mengingat informasi, mengenali pola, memberikan penjelasan, membedakan konsep, menerapkan pengetahuan, menganalisis situasi, dan melakukan evaluasi. Pada pembelajaran matematika, bentuk pemecahan masalah kerap kali berupa soal-soal non-rutin atau soal cerita yang memerlukan pemikiran mendalam untuk merencanakan solusi yang tepat. Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah turut berperan dalam mengembangkan cara berpikir yang kritis, logis, dan sistematis. Hal serupa juga dilaporkan oleh Muhsetyo dalam (Salah *dkk*., n.d.) menyatakan dalam bukunya: (1) Berperan krusial dalam menelaah data, fakta, serta informasi yang tersedia secara mendalam. (2) Memiliki kemandirian dalam mengambil keputusan dan menjalankan tugas secara bertanggung jawab.

Di samping itu, kemampuan menyelesaikan masalah dapat mendorong berkembangnya sikap kreatif siswa dalam mempelajari matematika, sekaligus menciptakan suasana belajar yang mendukung peningkatan kompetensi mereka. Sebagaimana dikemukakan oleh (Dwi Sambada, 2012),

``Kegiatan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika berperan penting dalam merangsang serta mengasah kreativitas siswa.'' Saat menghadapi suatu masalah, siswa dituntut untuk mampu mengemukakan gagasan-gagasan baru serta menemukan pendekatan atau strategi dalam menyelesaikannya. Masalah untuk mengembangkan apa yang mereka hadapi. Dengan demikian, siswa diberikan peluang besar untuk mengasah dan meningkatkan keterampilan berpikirnya melalui proses pemecahan berbagai masalah.

Keterampilan matematika diukur dengan Penilaian Nasional Kemajuan Pendidikan (NAEP): pemahaman konseptual, pengetahuan prosedural, dan pemecahan masalah. Van De Walle dalam (Sagita *dkk*., 2023) mengungkapkan bahwa pemahaman konseptual merupakan pengetahuan yang mencakup jaringan luas dari berbagai hubungan dan gagasan. Pemahaman konseptual merupakan integrasi dari berbagai gagasan yang saling terkait satu sama lain. Pemahaman ini tidak hanya sekadar mengetahui ide, tetapi merupakan pengetahuan yang benar-benar dipahami secara mendalam. Dalam pemahaman konseptual, berbagai ide dihubungkan untuk membentuk sebuah kesatuan

yang lengkap. Sebaliknya, pengetahuan prosedur dalam matematika berkaitan dengan penguasaan aturan ataupun metode yang diterpakan untuk menyelesaikan masalah matematika. Pengetahuan prosedural meliputi kemampuan melaksanakan tugas secara berurutan melalui langkah-langkah tertentu.

Sumarmo dalam (Mustika, 2018) menjabarkan bahwa pemecahan masalah merupakan sebuah proses untuk mengatasi hambatan atau kesulitan yang muncul dalam upaya mencapai tujuan yang dicapai. (Shadiq & Mustajab, 2010) dijelaskan bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses penyelesaian tantangan dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya untuk diaplikasikan pada kondisi baru yang asing dikenal. Karena itu, proses pemecahan masalah secara alami membutuhkan pengetahuan dasar atau yang sudah didapatkan sebelumnya agar sesuai dengan jenis masalah yang dihadapi. Namun, sebanyak berapapun pengetahuan awal yang dimiliki, pengetahuan tersebut tidak akan berguna dalam menyelesaikan masalah jika tidak relevan dengan konteksnya.

Pembuatan konten pembelajaran yang mampu mengasah keterampilan pemecahan masalah sangat

bergantung pada materi yang diajarkan serta bagaimana materi tersebut disusun dan disampaikan. Dengan kata lain, peran guru dalam mendampingi siswa agar dapat menyelesaikan masalah secara menyeluruh adalah (1) Memastikan bahwa perkembangan intelektual siswa sudah memadai dan mereka memiliki pengetahuan awal yang cukup untuk menghadapi masalah tersebut. (2) Membimbing siswa dalam menemukan bermacam cara untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. (3) Mengawasi dan mendampingi siswa selama proses penyelesaian soal berlangsung. (4) Memperhatikan saat siswa meninjau jawaban, metode, dan solusi yang digunakan, guna membantu menemukan cara yang lebih efektif atau menghindari kesalahan. Polya dalam (Asmarani & Sholihah, 2017) menyatakan bahwa "solusi pemecahan masalah melibatkan empat langkah dalam fase solusi: memahami masalah, merencanakan solusi, menyelesaikan masalah sesuai rencana; Kami akan meninjau setiap langkah yang diambil".

pemecahan masalah merupakan sebuah pendekatan sekaligus tujuan yang akn dicapai dalam pembelajaran matematika menurut Hamzah dalam (Nursyahidah *dkk*., 2018). Jika pemecahan masalah

dipandang sebagai sebuah pendekatan, maka pandangan-pandangan yang mendasari pendekatan tersebut harus tercermin dalam setiap tahap pembelajaran yang dilakukan. Indikator pemecahan masalah yang termasuk dalam Standar Isi (SI) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 antara lain: Kemampuan untuk memahami masalah, menyusun model matematika, serta merancang solusi yang kemudian dapat diinterpretasikan sebagai suatu model yang lengkap. Walaupun tidak banyak perbedaannya, namun Utari dalam (Rista *dkk*., 2020) menyatakan bahwa tujuannya adalah untuk membantu siswa mengenali informasi yang sudah diketahui, memahami pertanyaan yang diajukan, serta mengevaluasi kelayakan data tersebut dalam menyusun model matematika. Menggunakan berbagai macam cara untuk menyelesaikan masalah baik dalam hubungan matematika maupun di luar matematika, serta mampu menjelaskan dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Memecahkan masalah dengan model matematika dan gunakan matematika dengan bijak. Keterampilan atau metrik ini selaras dengan empat langkah Polya dalam pemecahan masalah.

Bisa disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan penting yang wajib dikuasai siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika. Untuk menguasai keterampilan ini, siswa perlu memperoleh pengalaman yang cukup luas dalam menyelesaikan berbagai jenis masalah. Berbagai penelitian juga mengungkapkan bahwa siswa yang sering berlatih pemecahan masalah cenderung memperoleh nilai tes pemecahan masalah yang jauh tinggi dibandingkan dengan siswa yang latihan pemecahan masalahnya lebih sedikit. Manfaat dari pengalaman dalam pemecahan masalah meliputi: (1) mendorong siswa menjadi lebih kreatif dalam berpikir; (2) meningkatkan kemampuan dalam menganalisis data, fakta, dan informasi; (3) membentuk kemandirian dalam bertindak dan bekerja. Selain itu, proses pemecahan masalah juga dapat memperkuat sikap kreatif siswa selama pembelajaran matematika, sehingga menciptakan suasana belajar yang mendukung peningkatan kemampuan siswa secara keseluruhan.

5. Statistika Tripel M

Statistika Tripel M adalah hasil produk yang dikembangkan melalui penelitian ini. Statistika Tripel

M merupakan media pembelajaran berupa game edukasi yang bernuansa etnomatematika Temanggung bermuatan materi pembelajaran statistika yang mencakup materi ukuran pemusatan data. Statistika Tripel M dibuat dengan menggunakan aplikasi *Construct* 2. Statistika Tripel M disajikan dalam bentuk file aplikasi yang kompatibel untuk dipasang pada perangkat Android, ada juga file yang bisa digunakan pada PC atau komputer, dan bentuk website.

Permainan Statistika Tripel M dimasukkan ke dalam pembelajaran memiliki dua tujuan, yaitu hiburan dan pendidikan. Game Statistika Tripel M diintegrasikan ke dalam pembelajaran sehingga siswa tidak merasakan beban atau tekanan berlebihan terhadap materi yang diajarkan. Aspek hiburan sekaligus pendidikan tercipta melalui penerapan konsep dan tujuan pembelajaran yang disampaikan kepada siswa (Yuliani, 2014).

- **Materi Statistika Pemusatan Data**

  Baik data yang dikelompokkan maupun yang tidak dikelompokkan memiliki rumus yang berbeda untuk mengukur pemusatan data (Susanto *dkk*., 2021).

a) Mean (Rerata)

Secara awam, rata-rata disebut "mean/rerata". merupakan titik berat observasi atau data sensitif dengan nilai ekstrim. Digunakan terutama dalam situasi di mana metode statistik lain, seperti pengujian hipotesis, digunakan pada data. Mean, atau yang sering disebut rata-rata hitung, adalah nilai yang didapat dengan cara membagi total seluruh data dengan banyaknya data dalam kelompok tersebut.

1. Untuk data yang tidak dikelompokkan (data tunggal)

$$\text{Mean } [X] : \frac{Jumlah\ semua\ data}{Banyaknya\ data\ [n]} \qquad 2.1$$

Contoh :

Hitunglah mean dari panen pak tani tembakau. Hasil panen tembakau di 5 ladang yaitu 70, 65, 60, 55, 75 ?

Jawab :

$$mean : \frac{\sum x}{n}$$

$$= \frac{55+60+65+70+75}{5}$$

$$= \frac{325}{5} = 65$$

2. Untuk data yang dikelompokkan

$$Mean\ [X]: \frac{\sum fi.xi}{\sum fi} \qquad 2.2$$

Keterangan :

X = titik tengah (mid point) kelas interval ke I

xi = titik tengah interval kelas

fi = frekuensi observasi kelas interval ke i

Contoh :

Di pasar tradisional Pringsurat terdapat salah satu tempat distribusi kopi dengan data sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Soal mean

Data Distribusi Kopi	
Interval (ton)	***fi***
0 – 10	2
11 – 20	4
21 – 30	3
31 – 40	1
Jumlah	**10**

tentukan meannya:

Jawab :

Tabel 2. 4 Penyelesaian Mean

Interval kelas	***fi***	***xi***	***Fi* xi***
0 – 10	2	5	10
11 – 20	4	15	60
21 – 30	3	25	75
31 – 40	1	35	35
Jumlah	**10**		**180**

Maka

$$Mean\,[X] = \frac{\sum fi.xi}{\sum fi}$$

$$= \frac{180}{10} = 18$$

b) Median

Median adalah nilai tengah dari suatu kumpulan data yang telah diurutkan dari yang paling kecil hingga terbesar. Dengan arti kata, median membagi data menjadi dua bagian yang besarnya sama. Median digunakan untuk mengukur pemusatan. Me adalah simbol nilai tengah.

1. Untuk data yang tidak dikelompokkan (data tunggal)
   - Banyaknya data n ganjil

$$\boldsymbol{Me = \frac{X_n + 1}{2}} \qquad 2.3$$

- Banyaknya data n genap

$$\boldsymbol{Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}} + 1}{2}} \qquad 2.4$$

Keterangan:

Me = Median

n = jumlah data

x = nilai data

Contoh :

- Lumbung padi di Tembarak terdapat hasil panen selama 7 hari yaitu 90, 120, 60, 75, 105, 80, dan 95 kuintal.. Tentukan median hasil panen padi tersebut!

  $$Me = \frac{X_n + 1}{2} = \frac{7 + 1}{2} = 4$$

  60, 75, 80, 90, 90, 105, 120 = 90

- Lumbung padi di Tembarak terdapat hasil panen selama 8 hari yaitu 90, 80, 120, 60, 75, 105, 80, dan 95 kuintal.. Tentukan median hasil panen padi tersebut!

  $$Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}} + 1}{2}$$

$$= \frac{\frac{8}{2} + \frac{8}{2} + 1}{2} = 4\ dan\ 5$$

60, 75, 80, 80, 90, 90, 105, 120

$$\frac{80 + 90}{2}$$

$$= \frac{170}{2} = 85$$

2. Untuk data yang dikelompokkan

$$\boldsymbol{Me = Tb + \frac{\frac{1}{2}n - F}{f}.c} \qquad 2.5$$

Keterangan :

Tb = Tepi bawah kelas median (Batas bawah – 0,5)

F = Frekuensi kumulatif sebelum median

f = Frekuensi

c = Panjang kelas

n = Jumlah frekuensi

Contoh :

Tabel 2. 5 Soal Median

Interval kelas	*F*	F
0 – 10	2	2
11 – 20	4	6
21 – 30	3	9
31 – 40	1	10
Jumlah	10	

Jawab :

$$Me = Tb + \frac{\frac{1}{2}n - F}{f}.c$$

$$= 10{,}5 + \frac{\frac{1}{2} \times 10 - 2}{5} \times 10$$

$$= 10{,}5 + 7{,}5 = 18$$

c) Modus

Modus adalah nilai data yang paling banyak muncul atau mempunyai frekuensi tertinggi, biasanya disimbolkan dengan Mo. Ada beberapa kemungkinan terkait modus dalam satu kumpulan data:

1. Jika terdapat dua nilai yang sama-sama sering muncul, maka data tersebut disebut bimodal.
2. Jika ada lebih dari dua nilai yang sering muncul, data tersebut disebut multimodal.
3. Jika tidak ada nilai yang berulang, maka data tersebut diartikan tidak memiliki modus.

- Modus untuk data tunggal

  Modus pada data tunggal adalah nilai yang paling sering muncul dalam kumpulan data tersebut.

  Contoh :

Hasil penjualan untuk hari ini 10 cangkir kopi arabika, 20 cangkir robusta, 15 cangkir excelsa, dan 10 cangkir liberika. Kopi apa yang sering terjual ?

Mo = Robusta

- Modus untuk data berkelompok

$$\boldsymbol{Mo = Tb + \frac{d1}{d1 + d2} . c} \qquad 2.6$$

Keterangan :

Tb = Tepi bawah kelas modus

d1 = Selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sebelumnya

d2 = selisih antara frekuensi modus dengan frekuensi sesudahnya

c = Panjang interval kelas

Contoh :

Tabel 2. 6 Soal Modus

Interval kelas	*F*
0 – 10	2
11– 20	4
21 – 30	3
31 – 40	1
Jumlah	10

Jawab :

$$Mo = Tb + \frac{d1}{d1 + d2}.c$$

$$= 10{,}5 + \frac{2}{2 + 1}.10$$

$$= 10{,}5 + 6{,}67 = 17{,}17$$

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa karya ilmiah yang digunakan untuk kajian penelitian adalah:

1. Penelitian pengembangan *Game* Math-Venture terhadap Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Dasar oleh Agustianingrum & Setiawan (2021). Kesimpulan dari jurnal ini menjabarkan bahwa pengembangan media pembelajaran "Math-Venture" dilakukan dengan menerapkan model ADDIE telah terbukti layak dan efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa kelas 4 SD dalam pemecahan masalah matematika. Meskipun terkendala oleh pandemi COVID-19 yang menghambat uji coba di lapangan, hasil validasi menunjukkan bahwa produk ini memenuhi syarat dan layak dipakai sebagai media pembelajaran. Selain itu, artikel juga menyoroti pentingnya pengembangan media pembelajaran dalam era Kurikulum merdeka dan peran matematika

dalam pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

2. Penelitian pengembangan *game* edukasi labirin matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VI sekolah dasar oleh Angwarmasse & Wahyudi (2021). Kesimpulan dari jurnal tersebut menyatakan bahwa pengembangan game edukasi labirin matematika terbukti layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VI SD. Media pembelajaran ini disajikan dalam bentuk permainan yang dapat diakses melalui perangkat Android, sehingga lebih praktis dan mudah digunakan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa media ini sesuai untuk pembelajaran matematika di sekolah dasar dan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, media ini juga memiliki kelebihan dalam hal interaktivitas, pengulangan, pilihan menu, dan praktis digunakan.
3. Publikasi *literature review* pada media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika: Systematic Literature Review oleh Nugraha & Novaliyosi (2023). Kesimpulan dari penelitian ini menjabarkan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran

etnomatematika memberikan pengaruh yang sangat positif terhadap peningkatan proses pembelajaran matematika pada siswa. Media etnomatematika membantu siswa dalam menemukan solusi untuk masalah yang dihadapi dan juga membantu mereka menggunakan etnomatematika dengan cara yang lebih luas. Dengan demikian, media ini diharapkan dapat menjadi landasan dalam pembuatan alat pembelajaran berbasis etnomatematika guna mencapai tujuan pembelajaran, meningkatkan kemampuan siswa, serta memperdalam pemahaman mereka terhadap budaya lokal maupun budaya di Indonesia secara luas.

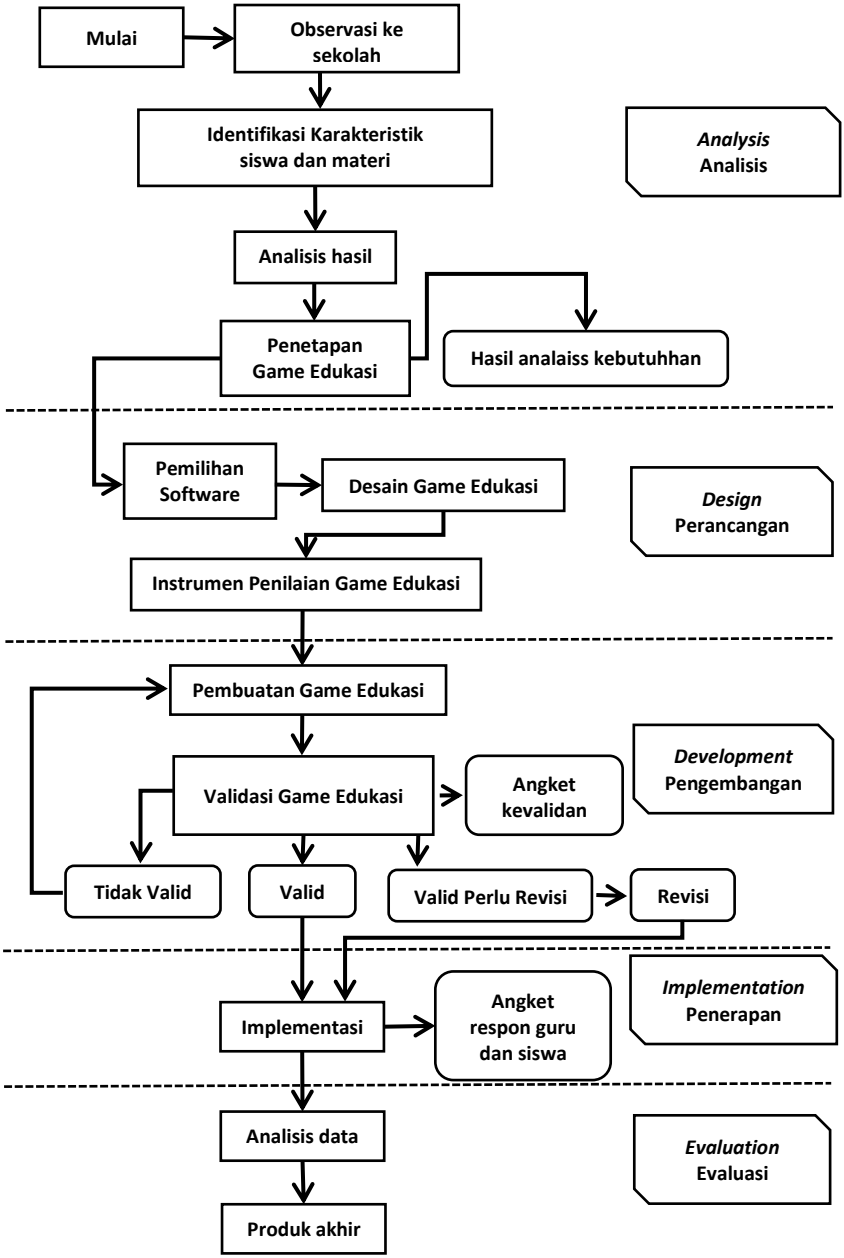
4. Penelitian tentang Kesulitan dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika oleh Nugraha & Novaliyosi (2023).. Berdasarkan hasil penelitiannya, bisa disimpulkan bahwa mayoritas siswa kesulitan dalam memecahkan masalah pada materi statistika, dimana kemampuan pemecahan masalah mereka umumnya hanya mencapai tahap pemahaman terhadap masalah. Dengan kata lain, kemampuan pemecahan masalah mereka sangat rendah untuk semua subjek yang dibahas.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat diambil benang merahnya penelitian terdahulu dengan penelitian ini. Jurnal (Agustianingrum & Setiawan, 2021) menyatakan bahwa model ADDIE telah terbukti layak dan efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah matematika. (Angwarmasse & Wahyudi, 2021) Pengembangan game edukasi terbukti mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Sedangkan dari jurnal (Nugraha & Novaliyosi, 2023) menyimpulkan bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran etnomatematika memiliki efek yang sangat positif bagi siswa. Terakhir jurnal (Latifah & Afriansyah, 2021) yakni masih rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi statistika.

Dari keempat penelitian yang sudah dilakukan, penelitian ini terdapat perbedaan pada variabel yang diteliti serta hasil output yang dihasilkan. Peneliti menggabungkan antara pemecahan masalah matematika, model ADDIE, materi statistika, dan Pengembangan Media Pembelajaran Matematika etnomatematika. Outpumya berbasis game edukasi, sehingga media tersebut dapat digunakan kapan pun dan di mana pun dengan mudah

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan kajian teori yang telah dijelaskan, peneliti mengembangkan game edukasi untuk mata pelajaran matematika dengan fokus pada materi mean, median, dan modus menggunakan *software Construct* 2. Berbagai tahapan dilakukan untuk mengevaluasi apakah game edukasi yang dibuat dengan *Construct* 2 tersebut sudah memenuhi standar yang ditetapkan. Berikut Desain Pengembangan *game* edukasi Tripel M terlihat pada gambar kerangka berfikir :



Gambar 2. 4 Desain Pengembangan game Tripel M

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kevalidan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan validasi ahli?
2. Bagaimana kepraktisan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika berdasarkan respon guru dan siswa?
3. Bagaimana keefektifan Media Pembelajaran Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Pada Materi Statistika Tahun Pelajaran 2024/2025?

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Dalam pengembangan game edukasi Statistika Tripel M, digunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D) dengan menerapkan model pengembangan ADDIE. Menurut Sugiyono dalam (Anggoro, 2015), metode *Research and Development* (R&D) adalah pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk tertentu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Secara umum, kegiatan di bidang pendidikan, riset, dan pengembangan biasanya difokuskan pada teknologi pembelajaran, seperti pembuatan dan penyempurnaan sarana pembelajaran, baik yang berbentuk perangkat keras maupun perangkat lunak.

(Bernardez, 2007) model penelitian dan pengembangan model ADDIE dikenal sebagai pendekatan yang sederhana untuk diterapkan serta menawarkan proses yang efektif, inovatif, dan efisien. Istilah ADDIE sering digunakan untuk menggambarkan metode sistematis dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk menunjang efektivitas pembelajaran. Pada penelitian ini dikembangkan menggunakan *software*

Construct 2 dalam proses pengembangan media Pemebelajaran Statistika Tripel M bermuatan etnomatematika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi statistika.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Menurut Firdaus (2016), singkatan model ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)* merupakan salah satu rancangan pembelajaran yang telah mendapat perhatian besar di dunia pendidikan. Model desain pembelajaran ADDIE berperan sebagai acuan dalam merancang sarana dan prasarana program pelatihan yang efisien, adaptif, dan mampu menunjang keberhasilan pelaksanaan pelatihan itu sendiri.

Pembuatan media pembelajaran berupa Game Edukasi Statistika Tripel M ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap utama. Tahapan-tahapan tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

1. *Analysis* (tahap analisis)

   Tahap analisis merupakan langkah awal yang dilakukan sebelum merancang konsep Game Edukasi Statistika Tripel M. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

   a. Melaksanakan observasi langsung ke sekolah.

b. Mengidentifikasi karakteristik peserta didik, yang dilakukan melalui penyebaran lembar analisis kebutuhan siswa. Data yang diperoleh membantu memahami sifat dan karakter siswa dalam proses pembelajaran, sehingga dapat dijadikan acuan utama dalam pengembangan Game Edukasi Statistika Tripel M.
c. Analisis kebutuhan observasi, Analisis kebutuahan yang dilakukan dengan cara mengumpulakan dan membaca hasil dari penyebaran lembar analisis siswa. Dengan tujuan mengetahui permasalahan dan kebutuhan apa yang dibutuhkan oleh siswa.

2. *Design* (tahap perancangan)

   Tahap perancangan merupakan proses yang dilakukan sebelum menentukan bentuk awal desain media pembelajaran. Pada tahap ini, beberapa kegiatan utama yang dilakukan antara lain mencakup pemilihan perangkat lunak yang akan digunakan, identifikasi kebutuhan materi, serta perencanaan desain untuk game edukasi.

3. *Development* (tahap pengembangan)

   Tahap pengembangan merupakan proses pembuatan game edukasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Tujuan dari tahap ini

adalah menghasilkan game edukasi yang valid, yang diverifikasi melalui penilaian oleh para ahli. Apabila ditemukan kekurangan, dilakukan revisi untuk memperbaiki media pembelajaran tersebut. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam tahap pengembangan ini meliputi:

a) Pembuatan *game* edukasi

Peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan software Construct 2, karena perangkat ini menyediakan beragam fitur yang mendukung pembuatan media interaktif, terutama untuk game edukasi. Sehingga sangar cocok dalam pengembangan game edukasi Statistika Tripel M.

b) Validasi

Setelah pembuatan game edukasi selesai, tahap berikutnya adalah proses validasi. Beberapa aspek yang dievaluasi dalam validasi ini meliputi penggunaan software Construct 2, kelayakan isi, kualitas grafis, serta aspek kebahasaan. Hasil dari penilaian tersebut akan dijadikan dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan sebelum media pembelajaran diuji coba.

c) Revisi

Setelah proses validasi oleh para validator selesai, game edukasi akan diperbaiki berdasarkan masukan dan catatan yang diberikan. Tahap revisi ini berfungsi sebagai proses penyempurnaan game edukasi. Setelah revisi selesai dilakukan, media pembelajaran tersebut siap untuk dilakukan uji coba.

4. *Implementation* (tahap implementasi)

Tahap implementasi adalah tahap penerapan game edukasi yang telah dikembangkan. Setelah game edukasi dinyatakan valid dan layak untuk diuji melalui revisi dari para validator, selanjutnya game tersebut diuji coba kepada guru guna memperoleh tanggapan dari mereka, serta kepada siswa untuk mendapatkan feedback dari siswa.

5. *Evaluation* (tahap evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir dalam model penelitian dan pengembangan ADDIE. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi keunggulan dan kekurangan game edukasi yang telah dikembangkan berdasarkan feedback dari siswa sebagai pengguna, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang berkualitas. Pada tahap ini, data

dianalisis melalui penyebaran angket untuk mengetahui respons siswa selama proses pembelajaran pada tahap implementasi.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini laksanakan di SMA Nur Lintang Kedu yang beralamat di Bendosari, Bandunggede, Kec. Kedu, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah 56252. Pada penelitian yang akan dilakuakan dengan pengembangan game Statistika Tripel M bermuat etnomatematika temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi statistika.

2. Subjek Uji Coba

Subjek dalam penelitian untuk uji coba *game* edukasi yang digunakan ada dua yaitu:

a) Para validator ahli diambil dari dosen di Prodi Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang dan dari guru Kompetensi Matematika di SMA Nur Lintang Kedu.

b) Para siswa kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu sebagai pengguna media pembelajaran game Statistika Tripel M bermuat etnomatematika Temanggung

untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi statistika.

3. Jenis Data

Data diperoleh dari pengujian produk yang dilakukan dan akan dijadikan dasar untuk meninjau dan menyempurnakan produk yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa skala penilaian dan lembar jawaban. Data yang dididapatkan bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari wawancara dan kuesioner yang diperlukan sebagai masukan awal untuk pengembangan produk awal. Data kuantitatif diperoleh dari penilaian kelayakan *game* edukasi yang diberikan oleh ahli media, ahli materi, dan pengguna.

4. Instrumen Pengumpulan Data

A. Observasi

Peneliti melakukan observasi di kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul selama proses pembelajaran serta untuk mengetahui kondisi media pembelajaran yang tersedia di sekolah tersebut.

B. Wawancara

Peneliti juga mengadakan wawancara dengan Ibu Faida Shofiyatul Azizah, S.Si. guru mata pelajaran Matematika di SMA Nur Lintang Kedu. Wawancara ini dilakukan menggunakan panduan yang telah disiapkan sebelumnya.

C. Angket

Angket atau lembar analisis kebutuhan merupakan instrumen evaluasi yang menyajikan beberapa pertanyaan tertulis kepada responden untuk mendapatkan jawaban (Widoyoko, 2014). Untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, peneliti menyebarkan angket dalam bentuk pilihan ganda. Angket ini digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data terkait analisis kebutuhan siswa, validasi dari para ahli, tanggapan siswa dalam uji coba lapangan, serta respon dari guru terhadap media atau perangkat yang digunakan dalam penelitian.

Lembar analisis kebutuhan dan lembar penilaian tersebut merupakan instrument penelitian yang digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan pengembangan *game* edukasi.

Lembar analisis kebutuhan untuk menguji kelayakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

a) Lembar Analisis Kebutuhan Siswa

Pengumpulan data menggunakan Lembar Analisis Kebutuhan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan siswa, tanggapan mereka, serta umpan balik yang diberikan siswa terhadap pengembangan game edukasi yang akan direncanakan.

b) Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan meminta para validator menilai media pembelajaran yang telah dikembangkan menggunakan instrumen khusus, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Instrumen yang dipakai untuk mendapatkan hasil penilaian validasi meliputi lembar penilaian media pembelajaran dan rubrik evaluasi pembelajaran.

c) Lembar Penilaian guru dan Siswa

Lembar penilaian ini berfungsi untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan game edukasi.

Penilaian difokuskan pada aspek materi serta desain tampilan dari game edukasi tersebut. Lembar ini juga digunakan untuk mengetahui respon guru dan sisiwa saat proses uji coba produk dilakukan.

D. Tes

Peneliti akan memberikan tes kepada siswa setelah mereka menggunakan game edukasi "Statistika Tripel M" dalam bentuk posttest, yang dilaksanakan pada tahap implementasi (Implementation) sebagai upaya mengukur sejauh mana siswa dapat menyelesaikan persoalan matematika. Sebelum digunakan pada kelas penelitian, *pretest-posttest* terlebih dahulu diuji coba pada kelas uji insturmen yaitu kelas X-2 dan X-5. *Pretest-posttest* ini diberikan kepada siswa kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu setelah uji instrumen dilakukan dan media pembelajaran diterapkan. Tujuan dari pelaksanaan *pretest-posttest* ini adalah untuk mengevaluasi tingkat keefektifan belajar siswa yang menggunakan game edukasi "Statistika Tripel M" dalam meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematis.

Jenis soal yang digunakan dalam *pretest-posttest* adalah soal uraian dengan materi yang berkaitan dengan soal cerita Statistika (Mean, Median, dan Modus). Soal-soal tersebut disusun agar memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda.

a) Uji Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu tes mampu mengukur aspek yang memang menjadi fokus pengukuran. Menurut Arikunto (Arikunto, 2015) Sebuah tes dikatakan valid jika mampu mengukur dengan akurat hal yang memang menjadi objek pengukuran. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tes memiliki tingkat validitas yang memadai atau tidak. Validitas tidak hanya berkaitan dengan ketepatan pengukuran tes, tetapi juga menyangkut kelayakan instrumen penelitian. Instrumen yang valid mampu mengungkapkan data secara akurat dan relevan dengan permasalahan penelitian, serta mencerminkan situasi dan kondisi sebenarnya (Komarudin & Sarkadi, 2017). Pengujian validitas dilakukan

menggunakan rumus korelasi *Pearson Product Moment*. Sebuah soal dikategorikan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ berdasarkan derajat kebebasan yang digunakan adalah 0,05. Berikut rumus uji validitas:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N(\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y^2))\}}} \quad 3.1$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi suatu butir soal

N : Jumlah subyek

X : Skor suatu butir soal

Y : Skor total

Dimana menurut Hartanto (2020):

- Jika $rxy \geq rtabel$, maka instrumen atau butir soal berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid)
- Jika $rxy < rtabel$, maka instrumen atau butir soal tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan tidak valid)

b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada tingkat kepercayaan terhadap suatu instrumen, yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut layak

dan konsisten digunakan untuk mengumpulkan data karena memenuhi standar kualitas yang baik. Istilah ini juga menggambarkan tingkat konsistensi dan keandalan suatu alat ukur sehingga hasilnya dapat dipercaya (Novikasari, 2016). Reliabilitas butir soal dihitung dengan cara analisis Alpha Cronbach dan menggunakan persamaan yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2}\right) \qquad 3.2$$

Keterangan :

r_{11} : instrumen reliabilitas

n : banyaknya soal

S_1^2 : jumlah varian skor tiap item

S_t^2 : varian total

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi antar butir dalam instrumen soal. Pengujian ini menggunakan rumus Alpha Cronbach. Sebuah instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien yang diperoleh memenuhi kriteria > 0,6 dan sangat reliabel ketika kriteria > 0,8.

c) Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa sulit suatu butir soal, yang dinyatakan dalam bentuk angka (Lestari & Yudhanegara, 2017). Soal yang ideal adalah soal dengan tingkat kesulitan sedang, artinya tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sulit untuk dikerjakan. Untuk menghitung tingkat kesukaran yaitu :

$$P = \frac{B}{Js} \qquad 3.2$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : jumlah siswa yang menjawab benar

Js : jumlah siswa yang mengikuti tes

Berdasarkan nilai P, soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Kurniawati, 2019):

Tabel 3. 1 Kriteria Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Klasifikasi
0,00 - 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

d) Uji Daya Beda

Analisis daya beda digunakan untuk mengukur sejauh mana sebuah butir soal dapat

membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan yang memiliki kemampuan rendah. Daya beda menunjukkan sejauh mana soal dapat mengenali perbedaan antara siswa yang menjawab dengan benar dan yang memberikan jawaban kurang tepat (Lestari & Yudhanegara, 2017). Berikut rumus untuk menghitung daya beda :

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{SMI} \qquad 3.4$$

Keterangan:

DP : indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$: rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

$\bar{X}_B$: rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI : skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut

Adapun kriteria daya beda sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Kriteria Daya Beda

Daya Beda (DP)	Kriteria
0 < DP ≤ 0,2	Rendah

0,2 < DP ≤ 0,4	Sedang
0,4 < DP ≤ 0,7	Tinggi
0,7 < DP ≤ 1	Tinggi sekali

5. Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang diterapkan mencakup kuesioner atau angket, tes, serta dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket validasi yang diisi oleh para validator ahli, angket kepraktisan yang diberikan kepada siswa dan guru, serta angket keefektifan yang berasal dari instrumen tes untuk mengukur hasil belajar.

Untuk analisis data, digunakan skala Likert dengan penilaian skor 1 hingga 5. Skor ini membantu dalam menginterpretasikan tingkat kesetujuan atau kepuasan responden terhadap aspek-aspek tertentu dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian pengembangan untuk lembar validasi adalah skala Likert, dengan rincian sebagai berikut: 5 = Sangat Baik; 4 = Baik; 3 = Cukup Baik; 2 = Kurang Baik; 1 = Tidak Baik.

1. Analisis kevalidan media pembelajaran

   Penilaian kelayakan media pembelajaran diperoleh setelah para validator mengisi lembar

validasi media pembelajaran. Aspek yang dievaluasi dalam lembar validasi tersebut meliputi materi dan konten media pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini adalah game edukasi "Statistika Tripel M".

Setelah seluruh data dari para validator terkumpul, nilai-nilai tersebut dijumlahkan untuk menghitung rata-rata skor validasi. Rumus yang digunakan dalam penilaian tersebut adalah sebagai berikut (Sari dkk., 2020):

$$Vah = \frac{Tse}{TSh} \times 100\% \qquad 3.5$$

Keterangan:

Vah : persentase validitas ahli

Tse : total skor validator

TSh : skor maksimal

Pengukuran dilakukan menggunakan skala Likert dengan lima pilihan jawaban, yang dijelaskan dalam tabel berikut :

Tabel 3. 3 Kirteria Kevalidan

No	Skor	Tingkat Validitas
1	0% – 20%	Tidak Valid
2	21% – 40%	Kurang Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	61% – 80%	Valid
5	81% – 100%	Sangat Valid

Media pembelajaran dianggap layak untuk diuji coba apabila skor validitasnya mencapai kategori minimal cukup valid. Oleh karena itu, hasil analisis data yang tidak memenuhi standar tersebut akan menjadi dasar untuk melakukan revisi produk sebelum tahap uji coba.

2. Analisis kepraktisan media pembelajaran

Penilaian kepraktisan media pembelajaran ditentukan berdasarkan tanggapan siswa dan guru yang diperoleh melalui pengisian angket. Data dari angket respon guru dianalisis menggunakan kriteria penilaian dengan skala 5. Skor penilaian respon guru dihitung dengan membagi total skor yang diperoleh dengan jumlah item dalam angket.

$$Vpg = \frac{Tse}{TSh} \times 100\% \qquad 3.6$$

Keterangan:

Vpg : persentase validitas pengguna

Tse : total skor responden

TSh : skor maksimal

Vpg merupakan rata-rata nilai dari respon siswa dan guru. (Irawan & Hakim, 2021)

Interpretasi terhadap nilai rata-rata tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kriteria Penilaian Kepraktisan

No	Skor	Tingkat Kepraktisan
1	0% – 20%	Tidak Praktis
2	21% – 40%	Kurang Praktis
3	41% – 60%	Cukup Praktis
4	61% – 80%	Praktis
5	81% – 100%	Sangat Praktis

3. Analisis keefektivan media pembelajaran

Analisis keefektifan bahan ajar dilakukan melalui pelaksanaan *pretest-posttest* guna mengukur tingkatan ketercapaian hasil belajar siswa. Suatu bahan ajar dikatakan efektif apabila hasil belajar siswa pada kelas penelitian terjadi peningkatan secara signifikan. Analisis keefektifan data dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi secara normal. Pada penelitian ini, metode Shapiro-Wilk digunakan untuk menguji kenormalan data. Uji ini

direkomendasikan untuk sampel berukuran kurang dari 50 agar hasilnya lebih presisi (Lestari, 2017). Berikut ini adalah hipotesis yang menjadi acuan dalam penelitian:

H_0: Data terdistribusi normal

H_1: Data tidak terdistribusi normal

Rumus yang digunakan dalam analisis normalitas dengan metode Shapiro-Wilk merujuk pada Supardi (2017), sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D}\left[\sum_{i=1}^{k} ai(X_{n-i+1} - X_i)\right]^2 \qquad 3.7$$

Keterangan :

D : Berdasarkan rumus di bawah

Ai : Koefisien test Shapiro Wilk

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

X_i : Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X}) \qquad 3.8$$

Keterangan :

X_i : Angka ke i pada data

$\bar{X}$: Rata-rata data

Kriteria uji shapiro walk adalah sebagai berikut :

- H_0 diterima jika T3 > Tabel Shapiro Wilk
- H_1 diterima jika T3 < Tabel Shapiro Wilk

b. Uji Paired Sample T Test

Metode analisis statistik yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Paired Sample T-Test atau uji t berpasangan. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara dua nilai rata-rata dari pengukuran yang dilakukan terhadap subjek yang sama dalam dua kondisi berbeda, seperti sebelum dan sesudah diberikan suatu perlakuan. Adapun rumus untuk uji Paired Sample T-Test adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\overline{D}}{SD/\sqrt{n}} \qquad 3.9$$

Keterangan :

t_{hitung} : Nilai t hitung

$\overline{D}$: Rata-rata selisih pengukuran

SD : Standar deviasi selisih pengukuran

n Jumlah sampel (Sugiyino, 2016)

Hipotesis:

- H_0 = t hitung > t tabel = Ada Perbedaan Signifikan

- H_1 = t hitung < t tabel = Tidak Ada Perbedaan Signifikan

c. Uji N-gain

N-gain digunakan untuk menggambarkan sejauh mana peningkatan yang terjadi sebagai hasil dari suatu perlakuan, khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan, digunakan analisis N-gain atau gain yang dinormalisasi. Analisis ini membandingkan selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* terhadap selisih antara nilai maksimum yang mungkin dicapai dan nilai *pretest*. (Lestari, 2017) Adapun rumus perhitungan N-Gain adalah sebagai berikut:

$$\text{N} - \text{gain} = \frac{sekor\ postest - pretest}{sekor\ maks - sekor\ pretest} \times 100\% \qquad 3.10$$

Interpretasi nilai N-gain berdasarkan kategori:

Tabel 3. 5 Kriteria N-gain

Skor	Kritria
N-gain ≥ 0,70	Tinggi
0,30 < N-gain < 0,70	Sedang
N-gain ≤ 0,30	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan awal

Hasil penelitian pengembangan ini adalah produk yang mengajarkan matematika dalam bentuk game edukasi bermuatan etnomatematika yang berfokus pada materi statistika. Game ini bernama "Statistika Tripel M". "Statistika Tripel M" merupakan game edukasi bermuatan etnomatematika Temanggung yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah siswa SMA khususnya dalam materi statistika, yaitu mean, median, dan modus. Game edukasi ini dikemas dengan mengajak siswa untuk belajar melalui pengalaman kontekstual, mengaitkan matematika dengan budaya Temanggung.

Model ADDIE diterapkan dalam penelitian ini melalui lima tahap: menganalisis, mendesain, mengembangkan, menerapkan, serta mengevaluasi. Pengembangan yang dilaksanakan pada masing-masing tahap adalah sebagai berikut:

1. *Analysis* (analisis)

Pada fase analisis dalam penelitian ini, langkah awalnya adalah menelaah kebutuhan siswa. Proses analisis ini bertujuan memberikan gambaran

menyeluruh mengenai pelaksanaan proses pembelajaran dan untuk menentukan materi yang sesuai serta mengidentifikasi karakteristik siswa terhadap kebutuhan yang relevan dalam proses pengembangan produk. Proses analisis ini dilakukan melalui observasi dengan penyebaran angket kepada siswa kelas X-3 di SMA Nur Lintang Kedu dan wawancara dengan guru matematika SMA Nur Lintang Kedu. Tahap analisis ini peneliti mendapatkan hasil sebagai berikut :

a. Wawancara dengan guru matematika

   Proses wawancara dengan guru matematika SMA Nur Lintang Kedu telah selesai, dan laporan lengkapnya tersedia sebagai **Lampiran 11.** Hasil wawancara yang dilakukan kepada Ibu Faida Shofiyatul Azizah, S.Si. bahwa dari segi kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka sejak tahun 2022. jam pembelajarannya adalah 4 jam pelajaran perminggu, dimana dalam seminggu dilakukan dua kali pertemuan, di mana tiap pertemuan berlangsung selama dua jam pelajaran. Standar ketuntasan atau KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) di SMA SMA Nur Lintang Kedu yaitu 70.

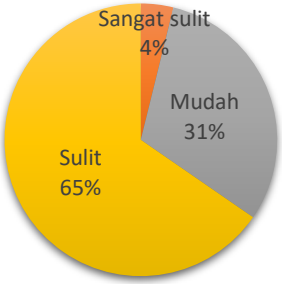
Metode pembelajaran yang sering digunakan PBL *(Problem Based Learning)* dan selalu berusaha mengaitkan permaslahan dalam kehidupan sehari hari dengan matemtika serta cek satu persatu siswa dalam pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran adalah buku paket resmi yang disediakan oleh sekolah dan kalau kelas 10 ada buku mandiri berisi soal-soal lengkap matematika.

Pandangan siswa terhadap matematika sudah menjadi hal umum menganggap sulit, tetapi sekarang pelan-pelan menyadari pentingnya matematika sehingga mau belajar matematika dengan pelan-pelan. Siswa sangat atusias ketika matematika di korelasikan dengan berita yang lagi viral atau ada hal yang baru dalam pembelajaran di kelas. Di samping itu, siswa mengalami kendala dalam pemecahan masalah matematika karena siswa masih struktural maksudnya siswa masih susah ketika dalam soal ada hal harus mencari sendiri atau sedikit berbeda dari yang dicontohkan sehingga harus dipancing dulu dan terkadang harus menjelaskan lagi.

b. Angket Kebutuhan Siswa

Angket kebutuhan siswa dilakukan di kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu dengan 26 responden. Angket kebutuhan siswa mencakup berapa aspek, diantaranya: kegiatan pembelajaran, materi, bahan belajar, kemampuan pemecahan masalah, etnomatematika, dan game edukasi. Instrumrn angket kebutuhan siswa dapat dilihat pada **lampiran 7**. Hasil analisis angket mengenai kebutuhan siswa disajikan pada **Lampiran 9.**

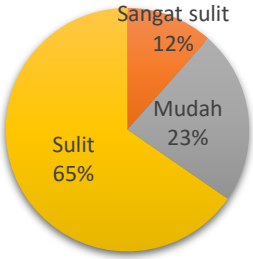
Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa cenderung menempatkan matematika dalam kategori pelajaran yang sulit. Hal ini ditunjukkan dengan ilustrasi berikut :



Gambar 4. 1 Pandangan Terhadap Matemaika

Berdasarkan gambar 4.1 diperoleh data 65% atau 17 siswa mengatakan sulit, 31% atau 8

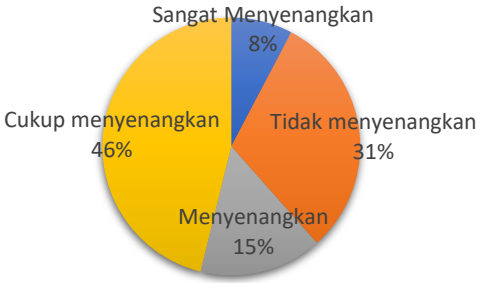
siswa mengatakan mudah dan 4% mengatakan sangat sulit. Hasil gambar 4.1 juga berbanding lurus dengan pendapat siswa saat memecahkan masalah matemtika dapat dilihat ilustrasi berikut :



Gambar 4. 2 Pemecahan Masalah Matematika

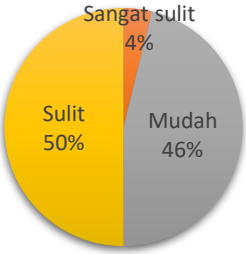
Gambar 4.2 menunjukan tidak jauh beda dengan gambar 4.1 dimana diperoleh data 65% 65% atau 17 siswa mengatakan sulit dalam pemecahan masalah matematika , 23% atau 6 siswa mengatakan mudah dalam pemecahan masalah matematika dan 12% mengatakan sangat sulit dalam pemecahan masalah matematika.

Aspek berikutnya yaitu suasana pemebelajaran dikelas mengelompokkan cukup menyenakgkan. Hal ini dapat dilihat dari ilustrasi berikut :



Gambar 4. 3 Suasana Pembelajaran dikelas

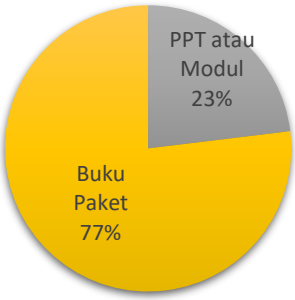
Gambar 4.3 menunjukan perolehan data 46% atau 12 siswa mengatakan cukup menyenangkan, 31% atau 8 siswa mengatakan tidak menyenangkan, 15% atau 4 siswa mengatakan menyenangkan, dan 8% atau 2 siswa mengatakan sangat menyenagkan. Adapun materi statistika mayoritas mengakatakan sulit. Sesuai ilustrasi berikut :



Gambar 4. 4 Pendangan Materi Statitika

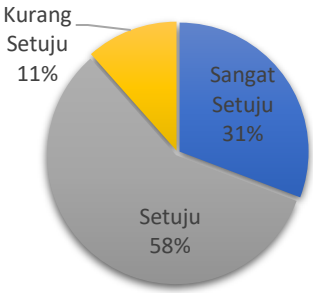
Berdasarkan gambar 4.4 dapat diperoleh data 50% atau 13 siswa mengatakan sulit, 46%

atau 12 siswa mengatakan mudah, dan 4% atau siswa mengatakan sangat sulit. Berikutnya adalah mengenai bahan ajar yang digunkan disekolah dapat diperoleh 77% atau 23 siswa mengatakan menggunakan buku paket yang disedikan disekolah dan 23% atau 6 siswa menggatakan PPT *(Power Point Presentation)* atau modul dapat dilihat ilustrasi berikut :



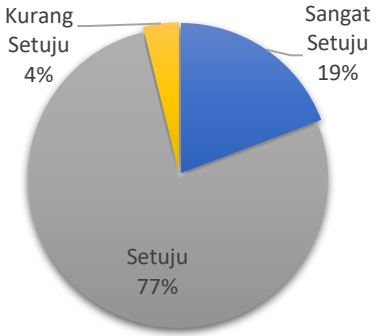
Gambar 4. 5 Bahan Ajar

Aspek berikutnya adalah pendapat siswa ketika dalam pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar game edukasi, dapat dilihat ilustrasi berikut :



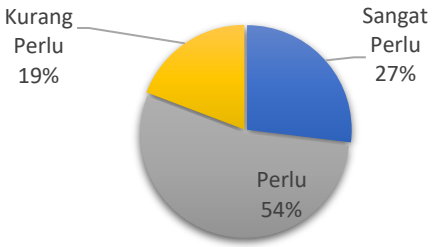
Gambar 4. 6 Penerapan Game Edukasi

Berdasarkan gambar 4.6 mengenai pendapat game edukasi diterapkan dalam pembelajaran mendapatkan data 58% atau 15 siswa mengatakan setuju penerapan game edukasi, 31% atau 8 siswa mengatakan sangat setuju penerapan game edukasi, dan 11% atau 3 siswa mengatakan kurang setuju penerapan game edukasi. Adapun untuk pendapat tidak setuju penerapan game edukasi tidak ada. Aspek berikutnya mengenai pendapat siswa terkait etnomatematika temanggung dapat dilihat ilustrasi berikut :



Gambar 4. 7 Pendapat Etnomatematika Temanggung

Berdasarkan gambar 4.7 dapat diperoleh data mengenai penerapan etnomatematika Temanggung yaitu 77% atau 20 siswa mengatakan setuju, 19% atau 5 orang mengatakan sangat setuju, dan 4% atau 1 orang mengatakan kurang setuju. Berhubungan dengan game edukasi dan etnomatematika Temanggung. Peneliti juga menyajikan pendapat siswa mengenai perlunya pengembangan game edukasi yang dimana didalam game edukasi tersebut memuat etnomatematika Temanggung. Hal ini dapat dilihat ilustrasi berikut :



Gambar 4. 8 Pendapat Pengembangan Game edukasi

Gambar 4.8 menunjukkan pendapat pengembangan game edukasi bermuat etnomatematika temanggung yaitu 54% atau 14 siswa mengatakan perlu, 27% atau 7 orang mengatakan sangat perlu, dan 19% ataua 5 orang mengatakan kurang perlu. Adapaun untuk yang mengatakan tidak perlu tidak ada.

2. *Design* (perancangan)

Pada fase desain, peneliti menyiapkan sketsa awal (*layout*) dari sistem pembelajaran sebagai dasar untuk tahap pengembangan. Media yang akan dikembangkan yaitu game edukasi yang bermuat etnomatematika Temanggung yang menggunkan softwere construst 2. Materi pembelajaran yang diterapkan mencakup statistika, khususnya pemusatan data melalui perhitungan mean, median, dan modus, baik untuk data tunggal maupun data kelompok.

Langkah-langkah dalam tahap perancangan untuk game eduksi sebagai berikut :

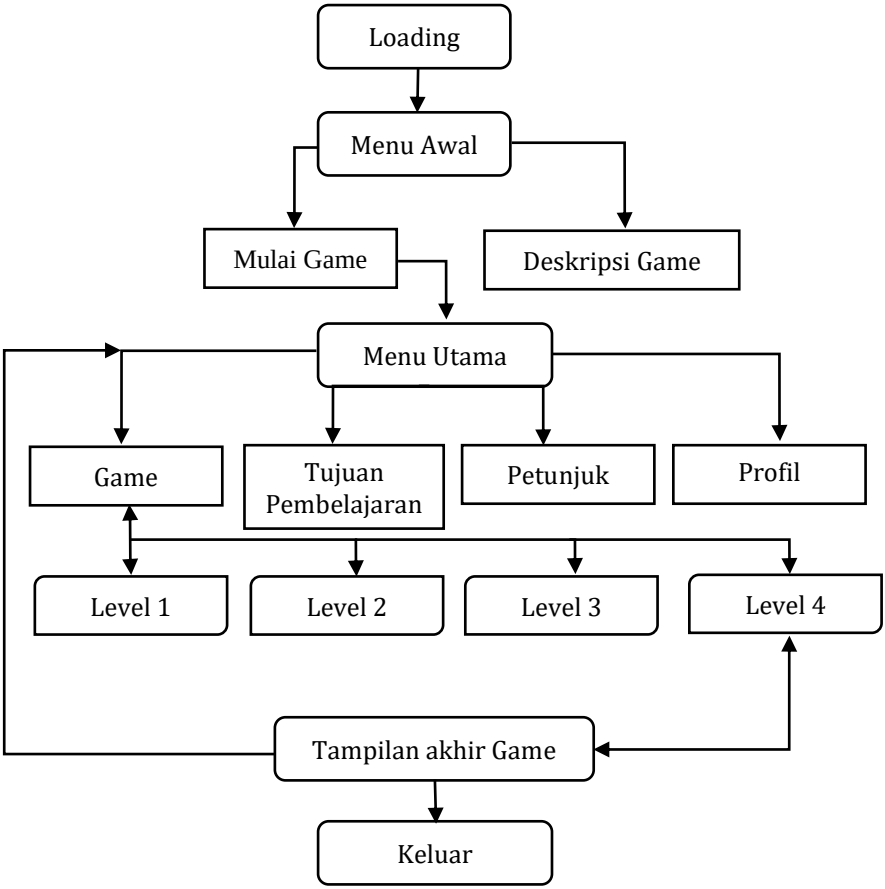
a) Pemiliham *software*

Pemilihan Construct 2 sebagai *software* dalam pengembangan game edukasi didasarkan tampilannya yang sederhana dan proses pembuatan yang dapat dilakukan tanpa keahlian coding yang kompleks. Melalui sistem visual berbasis event, pengguna dapat merancang alur permainan secara logis dan terstruktur. Fitur ini sangat mendukung efisiensi waktu dalam proses pembuatan. Selain itu, Construct 2 juga mendukung ekspor ke berbagai platform, sehingga hasil pengembangan dapat diakses lebih luas. Dengan tampilan yang mendukung dan fleksibilitas tinggi, peneliti memilih Construct 2 dalam menegembangkan game edukasi yang menarik dan edukatif bagi siswa.

b) Desain Game Edukasi

Desain game edukasi yang akan dibuat yaitu : Loading Game, menu awal, deskirpsi game, menu utama, tujuan pembelajaran, petunjuk game, profil pengembang, peta game, lavel game, tampilan akhir geme. Game edukasi ini bernama

"Statistika Tripel M". Ilustrasi desain game edukasi "Statistika Tripel M" dapat di lihat sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Desain Layout Game Edukasi "Statistika Tripel M"

c) Instrumen Penilaian Game

Selain mengembangkan game edukasi, peneliti juga menyiapkan instrumen penilaian. Instrumen yang diterapkan dalam menilai game

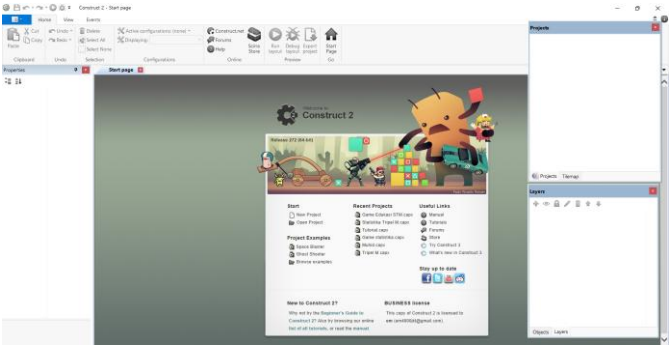
edukasi yaitu mencakup lembar kevalidan untuk validator juga rubrik penilaiannya, angket respon siswa, serta angket respon guru. Seluruh instrumen tersebut secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 15**, **Lampiran 18**, dan **Lampiran 21**. Penilaian dari validator digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan game edukasi yang dikembangkan sekaligus sebagai dasar dalam melakukan revisi. Sementara itu, hasil angket respon dari siswa dan guru digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan game edukasi dalam mendukung proses pembelajaran.

3. *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan Game Edukasi "Statistika Tripel M"

Tahap pembuatan game edukasi ini sesuai dengan desain yang sudah dirancang sebelumnya, menjadi 4 bagian utama yaitu loading menu awal, menu utama, dan tampilan akhir game. Detail pembuatan sebagai berikut :



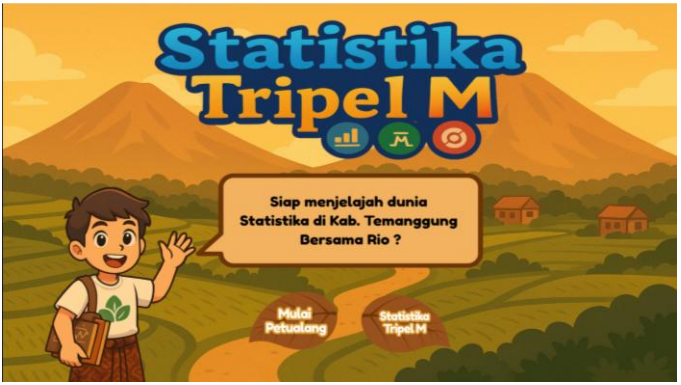
Gambar 4. 10 Tampian Softwere Construct 2

Gambar 4.10 memperlihatkan softwere construct 2 yang akan digunakan dalam pembuatan game edukasi. Hasil dari bagian loading sesuai pada gambar dibawah ini.



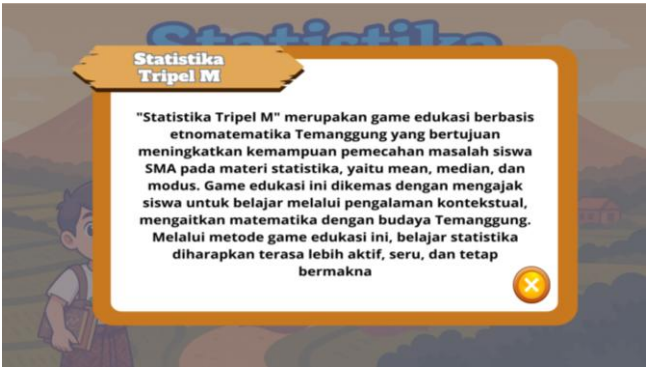
Gambar 4. 11 Loading Statistika Tripel M

Menu selanjutnya adalah menu awal dimana pada menu ini ada 2 tombol yaitu mulai game dan Statistika Tripel M.



Gambar 4. 12 Menu Awal Statistika Tripel M

Fungsi dari tombol mulai game mengarahkan ke menu utama, sedangkan tombol Statistika Tripel M berisi deskripsi dari game edukasi Statistika Tripel M itu sendiri. Ketika tombol Statistika Tripel M di klik maka akan muncul layer deskripsi Statistika Tripel M berikut tampilannya :



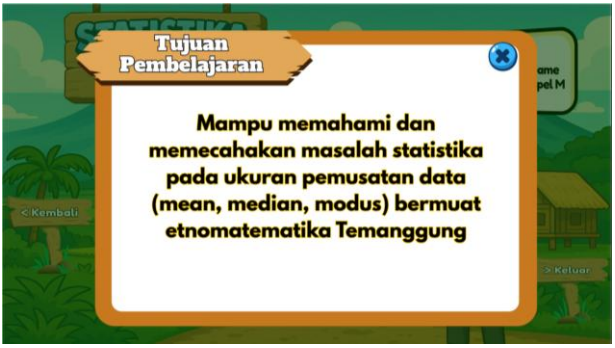
Gambar 4. 13 Deskripsi Statistika Tripel M

Menu berikutnya adalah menu utama Statistika Tripel M, berikut tampilannya :

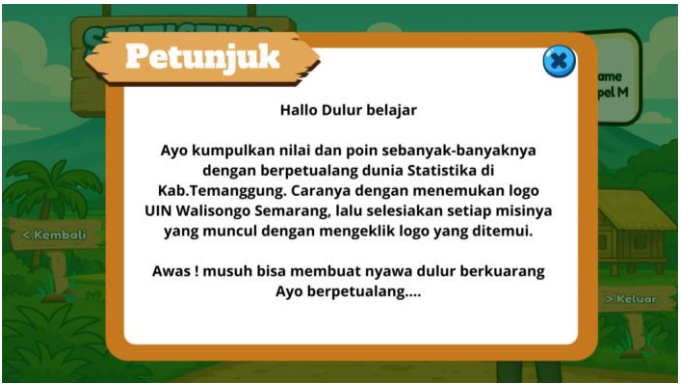


Gambar 4. 14 Menu Utama Statistika Tripel M

Menu utama didalamnya terdapat 4 bagian utama yakni tombol game, tujuan pembelajaran, petunjuk, dan info. Tombol game mengarahkan ke menu level Statistika Tripel M, sedangkan Ketika tombol tujuan pembelajaran, petunjuk, dan info diklik akan mengarkahkan sesuai yang dikilik. Berikut tampilannya :



Gambar 4. 15 Tujuan Pembelajaran Statistika Tripel M



Gambar 4. 16 Petunjuk Statistika Tripel M



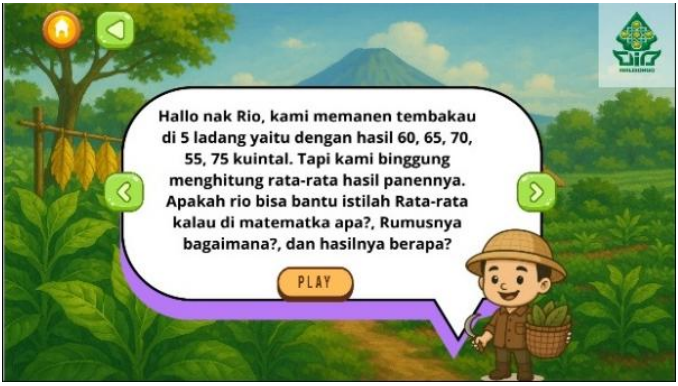
Gambar 4. 17 Info Pengembang Statistika Tripel M

Menu lavel akan muncul ketika mengeklik tombol game pada menu utama, untuk tampilan menu level game Statistika Tripel M sebagai berikut :



Gambar 4. 18 Peta Statistika Tripel M

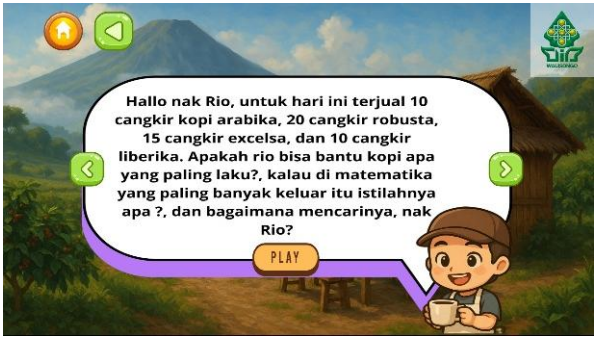
Berdasarkan gambar 4.18 dapat dilihat bawah Statistika Trpel M didesain memiliki 4 level untuk dimainkan atau diselesaikan guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Adapun level 1 sampai level 4 detailnya sebagai berikut :



Gambar 4. 19 Tampilan Awal Level 1



Gambar 4. 20 Tampilan Awal Level 2

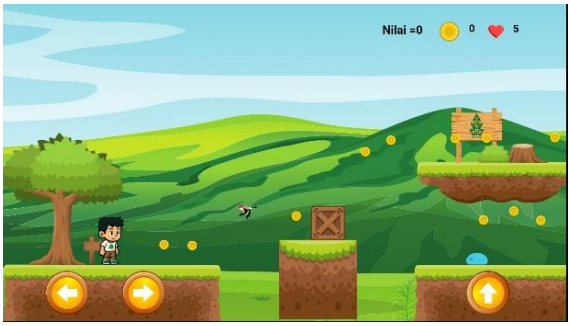


Gambar 4. 21 Tampilan Awal Level 3

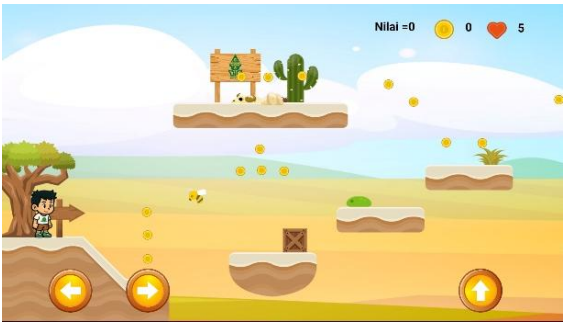


Gambar 4. 22 Tampilan Awal Level 4

Pada saat tombol play diklik maka akan diarahkan sesuai level yang diklik. Berikut tampilnnya:



Gambar 4. 23 Tampilan Level 1



Gambar 4. 24 Tampilan Level 2



Gambar 4. 25 Tampilan Level 3



Gambar 4. 26 Tampilan Level 4

Setiap level memilki misi untuk memecahkan masalah sesuai pada tampilan awal level game, yang mana disajaikan dalam 3 pertanyaan pada logo UIN Walisongo Semarang berikut :



Gambar 4. 27 Soal 1 level 1



Gambar 4. 28 Soal 2 level 1



Gambar 4. 29 Soal 3 level 1



Gambar 4. 30 Soal 1 level 2



Gambar 4. 31 Soal 2 level 2



Gambar 4. 32 Soal 3 level 2



Gambar 4. 33 Soal 1 level 3



Gambar 4. 34 Soal 2 level 3



Gambar 4. 35 Soal 3 level 3



Gambar 4. 36 Soal 1 level 4



Gambar 4. 37 Soal 2 level 4



Gambar 4. 38 Soal 3 level 4

Setiap level 1 sampai 4 ketika tidak bisa menyelesaikan level akan menampilkan *game over* pada game dan ketika bisa menyelesaikan akan menmpilkan *complete* sebagai berikut :

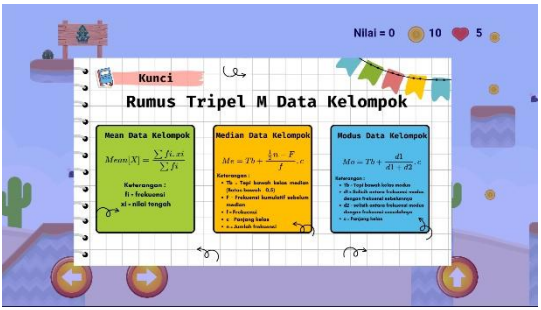


Gambar 4. 39 Game Over



Gambar 4. 40 Complete

Pada level 4 ada sedikit perbedaan yaitu terdapat kunci hijau yang isinya berupa rumus mean, median, dan modus data kelompok berikut tampilannya :



Gambar 4. 41 Kunci Rumus Level 4

Menu yang terakhir adalah tampilan akhir game. Tampilan akhir game akan muncul ketika sudah menyelesaikan semua level 1 sampai 4. Di dalam menu akhir ada bentuk hadiah atau apresiasi karena sudah menyelesiakan misinya, berikut tampilannya :



Gambar 4. 42 Menu akhir Game

Berdasarkan gambar 4.42 dapat dilihat sebuah kalimat "Materi lebih lanjut klik Logo UIN WS". Pada kalimat tersebut ketika mengklik logo UIN WS makan akan diarahkan ke sebuah website yang ada materi pemusatan data yang lengkap yang di buat oleh peneliti.

b. Analisis Data Kevalidan Statistika Tripel M

Pada tahap validasi dilakukan oleh 2 validator untuk menentukan kevalidan Statistika Tripel M yang sudah dikembangkan. Kevalidan Statistika Tripel M diperoleh dari hasil penilaian validator beserta kritik saran yang diberikan yang dilakukan menggunakan angket kevalidan. Penilaian kevalidan digunakan untuk menentukan valid tidaknya game yang dikembangakan, sedngkan kritik saran nantinya jadi pedoman revisi peneliti. Lembar kevalidan dapat dilihat pada **Lampiran 15**.

Hasil penilaian kevalidan oleh validator 1 yaitu Prihadi Kurniawan, M.Sc. memberikan point 104 dari 125. Jika diakumulasikan mendapakan nilai 83,20% dan masuk kriteria sangat valid. Validator 2 yaitu Ulliya Fitriani, M.Pd. memeberikan point 106 dari 125. Jika

diakumulasikan mendapatkan nilai 84,40% dan masuk kriteria sangat valid sebuah media. Hasil dari kedua validator memiliki rata-rata nilai 84,00%. Hasil tersebut menunjukan bahwa game edukasi Statistika Tripel M masuk ke kriteria sangat valid untuk digunakan penelitian dengan kritik saran yang diberikan. Hasil lengkap analisis kevalidan dapat dilihat pada **Lampiran 17.**

c. Revisi Media Pembelajaran Statistika Tripel M

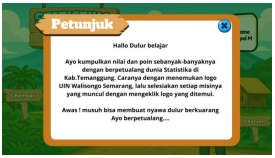
Pada tahap revisi ini masih tahap *development* (pengembangan), peneliti menyempurnakan produk berdasarkan evaluasi yang telah berlangsung sejak fase awal hingga implementasi. Evaluasi pada tahap analisis dan desain dilakukan oleh peneliti serta dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Kemudian, pada tahap pengembangan, evaluasi dilaksanakan oleh validator ahli. Sedangkan saat implementasi, penilaian didasarkan pada angket tanggapan dari guru dan siswa mengenai media pembelajaran dalam kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Setelah seluruh proses evaluasi pada masing-masing tahap selesai, peneliti melakukan penyempurnaan game edukasi

berdasarkan masukan yang telah diterima. Semua masukan yang diberikan tidak langsung dilaksanakan tetapi dipilah terlebih dahulu yang sekiranya sesuai. Berikut merupakan bentuk perbaikan media pembelajaran Game Statistika Tripel M yang dilakukan :

Tabel 4. 1 Revisi Game

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Pada setiap level baik 1 sampai 4 pada game, indikator pemecahan masalah belum terlihat jelas setiap tahap pemecahan masalah. 1. Indikator memahami masalah belu ada tindakan yang nyata.  2. Indikator merancang penyelesaian masalah dan melakukan rencana belum ada identitasnya.	Pada level 1 sampai 4 game peneliti sudah membuat indikator pemecahan masalah terlihat jelas setiap tahap pemecahan masalah. 1. Indikator memahami masalah sudah ada tindakan nyata dengan drag & drop.  2. Indikator merancang penyelesaian masalah dan melakukan rencana sudah ada identitasnya.

3. Indikator menarik kesimpulan juga belum ada tindakan yang nyata	  3. Indikator menarik kesimpulan juga sudah ada tindakan yang nyata dengan drag & drop. 
Pada background yang ditampilkan belum cukup menunjukkan ciri khas dari Temanggung itu sendiri	Background sudah dibuat yang menunjukkan ciri khas dari Temanggung itu sendiri. • Level 1 jaran kepang • Level 2 batik mbako • Level 3 tradisi wiwit • Level 4 sego gono dan entho codot makanan khas temnggung

	 Contoh di level 1 ini adalah jaran kepang
Pada bagian petunjuk game masih belum spesifik dan ada kata yang typo. 	Pada bagian petunjuk game sudah diperbaiki peneliti baik segi spesifikasi atau typo kata. 

Pada game edukasi Statistika Tripel M ini, memiliki 5 bagian utama yaitu : 1. Loading; 2. Menu Aawal; 3. Menu Utama; 4. Level; 5. Tampilan Akhir Game. Berikut rincian lengkap setiap bagaiannya :

1. Loading

   Loading ini merupakan tampilan masuk ke game Statistika Tripel M. Pada saat loading akan ditampilkan karakter utama yaitu Rio namanya dengan memakai baju logo tembakau dan celana batik. Latar belakang loading juga ditampilkan pemandangan gunung dan sawah di Temanggung. Tampilan loading sendiri dapat dilihat pada **Gambar 4.11.**

2. Menu Awal

   Bagian berikutnya menu awal yang didalamnya ada dua tompol yaitu mulai game dan Statistika Tripel M. Masing-masing memiliki fungsi mengarahkan ke menu utama dan deskripsi game Statistika Tripel M. Tampilan menu awal dapat dilihat pada **Gambar 4.12** dan deskripsi game Statistika Tripel M dilihat pada **Gambar 4.13.**

3. Menu Utama

   Menu Utama ada 4 tombol didalamnya yaitu 1. Game; 2. Tujuan pembelajaran; 3. Petunjuk; 4. Info. Pada menu utama pada bagaian petunjuk ada revisi dan hasil dari revisinya sebagai berikut :



Gambar 4. 43 Revisi Petunjuk Game

   Sedangkan tampilan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada **Gambar 4.15** dan tampilan info pada **Gambar 4.17.**

4. Level

   Pada bagian level terdapat peta game yang menampilkan level 1 sampai 4 yang dapat dilihat pada **Gambar 2.18.** pada setiap level terdapat materi yang berbeda-beda. Level

1 (mean data tunggal); Level 2 (median data tunggal); Level 3 (modus data tunggal); Lavel 4 (mean, median, dan modus data kelompok. Setiap level baik 1 sampai 4 memiliki indikator pemecahan masalah matematika yaitu : memahami masalah, merencanakan penyelesaian maslah, melakukan rencana, dan menarik kesimpulan. Etnomatematika Temanggung yang terdapat pada media pemebelajaran ini yakni :

a. Karakter utama menggunkan baju logo tembakau dan celana bermotif batik.
b. Background sudah dibuat yang menunjukkan ciri khas dari Temanggung itu sendiri.
    - Loading, Menu Awal, Menu Utama, dan tampilan akhir game berlatar belakang pemandangan alam Temanggung berupa Gunung Sindoro, Gunung Sumbing, Pasar Pringsurat, sawah, dan kebun tembakau.
    - Level 1 jaran kepang
    - Level 2 batik mbako
    - Level 3 tradisi wiwit
    - Level 4 sego gono dan entho codot makanan khas temnggung
c. Dari segi soal yang digunakan menerapkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari di

Temanggung. Seperti panen Tembakau, panen kopi, panen padi dan pendistribusian kopi.

Game edukasi ini bisa digunkan pada HP, laptop maupun PC atau komputer, karena game edukasi ini berupa file apk, file untuk PC atau komputer dan juga berbentuk website agar dapat diakses dengan mudah, kapan saja dan dimana saja. Berdasarkan kajian produk akhir dan hasil revisi, tampilan akhir game pada setiap level sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Rincian level Game

<table>
<tr><td>Bagian tampilan awal level</td><td>Tidak ada perubahan sesuai Gambar 4.19 - 4.22.</td></tr>
<tr><td>Bagian tampilan level</td><td>Tidak ada perubahan sesuai Gambar 4.23 - 4.26.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Memahami masalah</td></tr>
<tr><td>

Level 1</td><td>

Level 2</td></tr>
<tr><td>

Level 3</td><td>

Level 4</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Merencanakan penyelesaian masalah</td></tr>
<tr><td>


</td><td>


</td></tr>
<tr><td>Level 1</td><td>Level 2</td></tr>
<tr><td>


</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Level 3</td><td>Level 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Melakukan rencana</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

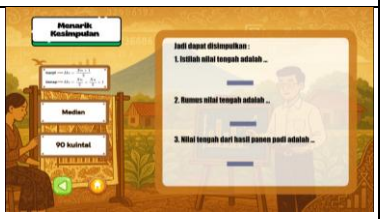
<table>
<tr><td>Level 1</td><td>Level 2</td></tr>
<tr><td>

Level 3</td><td>





Level 4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Menarik kesimpulan</td></tr>
<tr><td>

Level 1</td><td>

Level 2</td></tr>
</table>

	
Level 3	Level 4

5. Tampilan Akhir

Tampilan akhir game akan muncul ketika sudah menyelesaikan semua level 1 sampai 4. Di dalam menu akhir ada bentuk hadiah atau apresiasi karena sudah menyelesiakan misinya. Tampilan akhir game dapat dilihat pada Gambar 4.42. Pada tampilan akhir game ketika mengklik logo UIN WS makan akan diarahkan ke sebuah website yang ada materi pemusatan data yang lengkap yang di buat oleh peneliti dengan google site.

4. *Implementation* (penerapan)

Tahap implementasi dilakukan setelah game edukasi Statistika Tripel M yang dikembangkan dikatakan valid dari para validator. Pada tahapan ini, dilakukan pengujian dan uji coba langsung kepada guru dan siswa untuk mendapatkan data terkait kepraktisan. Kegiatan saat uji coba berlangsung selama lima kali pertemuan pada bulan Mei 2025 di SMA Nur Lintang Kedu. Berdasarkan rekomendasi dari guru

matematika subjek penelitian terdapat tiga kelas yaitu kelas X-5 dan X-2 sebagai kelas uji instrumen dan kelas X-3 sebagai kelas penelitian. Kelas X-5 dan X-2 dijadikan kelas uji istrumen karena materi statistika pemusatan data sudah diberikan. Sedangkan kelas X-3 dijadikan kelas peneitian karena materi median data kelompok belum diberikan. Implementasi ini bertujuan untuk melihat sejauh mana game edukasi Statistika Tripel M yang dikembangkan dapat diterapkan secara nyata saat proses pembelajaran. Hasil analisis data dari uji lapangan sebagai berikut :

a. Analisis Data Kepraktisan Statistika Tripel M

Peneliti menganalisis data yang diperoleh dari pengisian angket respon guru dan siswa terkait penggunaan media pembelajaran Statistika Tripel M yang telah dikembangkan, dengan tujuan untuk menilai tingkat kepraktisan media tersebut dalam konteks pembelajaran.

1) Respon Guru

Dalam penelitian ini, tanggapan terhadap media pembelajaran diperoleh dari Ibu Faida Shofiyatul Azizah, S.Si. yang merupakan guru mata pelajaran matematika di SMA Nur Lintang Kedu. Berdasarkan hasil

penilaian, guru memberikan respons "sangat praktis" terhadap Statistika Tripel M yang dikembangkan, dengan memberikan skor 66 dari 75. Skor tersebut jika diakumulasikan nilainya adalah 88,00%. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa Statistika Tripel M layak untuk diterapkan saat proses pembelajaran langsung di kelas. Berdasarkan hasil angket, guru memberikan apresiasi positif terhadap aspek kepraktisan media, menyatakan bahwa media tersebut mempermudah proses mengajar, membantu siswa dalam pemecahan maslah matematika, serta mampu mebuat suasana yang berbeda saat belajar mengajar berlangsung tetapi memberikan kesan yang bermakna. Hasil lengkap analisis respon guru dapat dilihat pada **Lampiran 20.**

2) Respon Siswa

Uji kepraktisan Statistika Tripel M dilakukan dengan menganalisis data dari hasil angket yang sudah diisi oleh siswa. Angket diberikan kepada siswa kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu, yang menjadi kelas penelitian

dengan jumlah 26 siswa. Dari hasil pengisian angket, diperoleh skor keseluruhan sebesar 1622 atau jika di rata-rata skor 62,38 dari 75. Skor tersebut jika diakumulasikan nilai adalah 83,18%. Nilai rata-rata ini, setelah dikonversi, termasuk dalam kategori "sangat praktis". Rincian lengkap hasil analisis kepraktisan berdasarkan tanggapan siswa disajikan pada **Lampiran 23.**

B. Hasil Uji Lapangan

5. *Evaluation* (evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Pada fase ini, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh selama tahap implementasi. Analisis data bertujuan untuk mengetahui keefektifan game edukasi Statistika Tripel M yang dikembangkan. Hasil analisis data menujukkan bahwa game edukasi Statistika Tripel M sangat efetif.

- Analisis Data Keefektifan Statistika Tripel M

  Pengujian efektivitas Statistika Tripel M dilakukan dengan menyajikan tes berupa *pretest* dan *posttest* kepada siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan game

edukasi Statistika Tripel M. Sebelum digunakan, instrumen tes tersebut diuji kelayakan terlebih dulu melalui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, serta daya pembeda. Uji instrumen ini dengan melibatkan siswa kelas X-5 (30 siswa) dan Kelas X-2 (36 siswa) sebagai kelas uji instrumen. Rincian hasil kelayakan instrumen dapat dilihat sebagai berikut :

1) Uji Validitas

   Uji validitas dilakukan untuk mengetahui butir soal tes memiliki tingkat validitas. Hasil analisis validitas dari butir-butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Uji Validitas Pretest

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,677326	0,3291	Valid
2	0,823632	0,3291	Valid
3	0,712221	0,3291	Valid
4	0,768518	0,3291	Valid
5	0,496301	0,3291	Valid
6	0,857325	0,3291	Valid

Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas Posttest

No. Soal	r hitung	r tabel	Kriteria
1	0,806847	0,361	Valid
2	0,740821	0,361	Valid
3	0,823595	0,361	Valid
4	0,799186	0,361	Valid

5	0,792522	0,361	Valid
6	0,819717	0,361	Valid

Berdasarkan tabel 4.3 dan 4.4 menunjukan bahwa pada instrumen *pretest* maupun *posttest* dinyatakan valid. Rincian perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 25.**

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi antar butir dalam instrumen soal. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Reliabilitas Pretest-Posttest

Nama	Nilai Reliabilitas	Kriteria
Pretest	0,882247	Sangat Reliabel
Posttest	0,929728	Sangat Reliabel

Tabel 4.5 ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut tergolong sangat reliabel. Rincian perhitungan reliabilitas soal pretest-posttest dapat dilihat pada **Lampiran 25.**

3) Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa sulit suatu butir soal, yang dinyatakan dalam bentuk angka. Adapun hasil dari pretest posttest yang dilakukan sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Uji Kesukaran Pretest

No. Soal	Kesukaran	Kriteria
1	0,70	Sedang
2	0,69	Sedang
3	0,51	Sedang
4	0,59	Sedang
5	0,69	Sedang
6	0,68	Sedang

Tabel 4. 7 Hasil Uji Kesukaran Posttest

No. Soal	Kesukaran	Kriteria
1	0,69	Sedang
2	0,64	Sedang
3	0,67	Sedang
4	0,66	Sedang
5	0,69	Sedang
6	0,64	Sedang

Berdasarkan dari tabel 4.6 dan 4.7 menunjukkan bahwa semua soal masuk dalam kriteria sedang. Rincian perhitungan kesukaran soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada **Lampiran 25.**

4) Uji Daya Beda

Daya beda menunjukkan sejauh mana soal dapat mengenali perbedaan antara siswa yang menjawab dengan benar dan yang memberikan jawaban kurang tepat. Hasil analisis data menunjukan sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Hasil Uji Daya Beda Pretest

No. Soal	Daya Beda	Kriteria
1	0,26	Sedang
2	0,25	Sedang
3	0,23	Sedang
4	0,22	Sedang
5	0,20	Sedang
6	0,43	Baik

Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Beda Posttest

No. Soal	Daya Beda	Kriteria
1	0,31	Sedang
2	0,22	Sedang
3	0,24	Sedang
4	0,25	Sedang
5	0,24	Sedang
6	0,21	Sedang

Berdasarkan dari tabel 4.8 dan 4.9 menunjukkan bahwa soal *pretest* masuk dalam kriteria baik dan yang lainnya masuk dalam krietria sedang. Rincian perhitungan daya beda soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada **Lampiran 25.**

Berdasarkan hasil analisis, instrumen dinyatakan valid dan reliabel, berada pada kategori tingkat kesulitan sedang, serta memiliki daya beda yang cukup dan ada yang baik. Maka dari itu, instrumen tersebut dinyatakan layak untuk diterapkan dalam penelitian.

Langakah berikutnya setelah instumen diuji dan instrumen yang sudah memenuhi uji validitas, uji reliabilitas, uji kesukaran, dan uji daya beda dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan di kelas X-3 sebagai kelas penelitian sebanyak 26 siswa. Pengujian efektifitas game edukasi dilakukan melalui analisis *paired sample t-test* atau uji t dua sampel berpasangan dan N-gain. Sebelum uji t dan N-gain dapat dilaksanakan, terdapat prasyarat yang harus dipenuhi terlebih dahulu, yaitu uji normalitas data. Adapun hasil uji normalitas dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh mengikuti distribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas peneliti menggunkan rumus *Shapiro Wilk. Shapiro Wilk* digunakan karena data dari peneliti ≤ 50 responden, sehingga uji normalitas *shapiro-wilk* lebih tepat digunakan dalam anlisis data. Hasil dari analisis uji normalitas data *pretest-posttest* sesuai dengan

rumus 3.7 pada kelas penelitian sesuai tabel berikut:

Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas

Data	T_3	t_{tabel}	Ket.
Pretest	0,926849335	0,920	Normal
Posttest	0,942786276	0,920	Normal

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa data yang diperoleh di kelas penelitian berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji *paired sample t-test* atau uji t dua sampel berpasangan dan N-gain dapat dilakukan. Rincian perhitungan uji normalitas *pretest-posttest* dapat dilihat pada **Lampiran 27.**

2) Uji *Paired Sample T Test*

Uji *paired sample t-test* dilakukan guna mengetahui secara statistik apakah terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan setelah penggunaan game edukasi Statistika Tripel M. Hasil dari analisis uji *paired sample t test* sesuai dengan rumus 3.8 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 11 Uji Paired Sample t-test

Uji *paired sample t-test*	
n	26
$\overline{D}$	13,21
SD	11,2341

t_{hitung}	5,99585
t_{tabel}	1,70814

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya Ada Perbedaan Signifikan. Menunjukan perlakuan dengan menggunkan game edukasi yang diterapakan memiliki efek yang signifikan pada siswa terkait kemampuan pemecahan masalah matematika. Rincian secara lengkap perhitungan uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada **Lampiran 28.**

3) Uji N-gain

Analisis *n-gain* dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana pengaruh penggunaan game edukasi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil analisis dari *n-gain* sesuai dengan rumus 3.10 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 12 Uji N-gain

	Pretest	Posttest
Nilai rata-rata	61,4103	74,6154
N-gain	0,3193	

Berdasarkan Tabel 4.12, rata-rata nilai pretest dan posttest masing-masing adalah 61,4103 dan 74,6154. Terjadi peningkatan

pada kemampuan pemecahan masalah siswa dengan nilai akhir n-gain sebesar 0,3193, yang tergolong dalam kriteria sedang. Rincian perhitungan lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 29.**

Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai *pretest-posttest* secara klasikal, uji paired sample t-test, serta perhitungan n-gain, dapat ditarik kesimpulan bahwa game edukasi "Statistika Tripel M" yang bermuatan etnomatematika Temanggung efektif digunakan dalam pembelajaran untuk menunjang kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi statistika

C. Revisi Porduk

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan terhadap produk media pembelajaran Game Edukasi Statistika Tripel M Bermuatan Etnomatematika Temanggung, dilakukan beberapa revisi penting guna menyempurnakan kualitas media yang dikembangkan. Revisi dilakukan berdasarkan temuan selama pelaksanaan uji coba serta tanggapan dan masukan dari siswa sebagai pengguna utama.

Pertama, revisi dilakukan terhadap beberapa kesalahan penulisan atau typo yang ditemukan dalam

game. Beberapa kata yang seharusnya ditulis dengan benar seperti "statistika", "menjawab", dan kata pengantar soal ditemukan masih salah ketik, seperti menjadi "statistika", "menjawb", dan sebagainya. Selain itu, terdapat juga ketidaktepatan penggunaan tanda baca yang memengaruhi kenyamanan membaca. Seluruh kesalahan tersebut telah diperbaiki agar tidak mengganggu pemahaman siswa dalam memainkan game.

Kedua, revisi juga dilakukan berdasarkan tanggapan siswa yang telah mencoba game ini. Umpan balik yang diberikan cukup beragam, namun pada umumnya bersifat membangun. Beberapa siswa menyatakan bahwa game ini sangat menarik dan menyenangkan, seperti pernyataan: "Asik banget! Tapi jadi bosan kalau kalah terus." dan "Kalau sudah selesain level, senang banget rasanya!". Ada pula yang mengungkapkan bahwa game ini membantu mereka dalam memahami materi statistika: "Gamenya menarik dan membuat saya paham statistika yang cukup rumit." Namun, beberapa siswa juga merasa sedikit kesulitan dalam menghadapi rintangan tertentu dan berharap ada lebih banyak level serta konten lokal Temanggung yang ditambahkan.

Menanggapi masukan tersebut, peneliti melakukan revisi fitur bantuan atau petunjuk berupa tips saat

memainkan gamenya. Elemen kearifan lokal juga sudah memiliki tema masing-masing pada setiap level untuk memperkuat identitas budaya Temanggung dalam game edukasi ini.

Melalui serangkaian revisi ini, betujuan untuk menyempurnakan produk akhir media pembelajaran Statistika Tripel M dengan bermuatan budaya lokal Temanggung yang layak digunakan dan juga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran "Statistika Tripel M" yang mengandung etnomatematika khas Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Media ini disajikan dalam format file aplikasi yang kompatibel untuk dipasang pada perangkat Android, ada juga file yang bisa digunakan pada PC atau komputer, dan bentuk website. Lengkap dengan ilustrasi budaya Temanggung, narasi lokal, dan konten interaktif yang mengaitkan materi mean, median, dan modus dengan aktivitas tradisional setempat. Penelitian bertujuan untuk mendapatakan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaaran "Statistika Tripel M" bermuatan

etnomatematika Temanggung terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika kelas X-3 SMA Nur Lintang kedu pada materi statistika.

Dalam pengembangannya, peneliti menerapkan model ADDIE *(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation).* Dimulai dengan analisis kebutuhan siswa dan kurikulum, kemudian perancangan desain media dan instrumen validasi. Setelah itu, dikembangkan, dilakukan validasi ahli, dan revisi. Terakhir, uji coba lapangan dilakukan produk dan evaluasi.

Pada hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa masih mengatakan sulit pada pelajaran matematika materi statistika. Di samping itu, kemampuan pemecahan masalah matematika juga masih kurang. Siswa akan lebih mudah memahami materi ketika mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran yang menyatukan materi dengan konteks kehidupan nyata terbukti mampu meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika (Sumarni, 2017). Oleh sebab itu, perlunya sebuah media pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematka serta melestarikan nilai-nilai budaya lokal melalui proses pembelajaran matematika.

Pengembangan media pembelajaran "Statistika Tripel M" menggunakan software Construct 2. *Construct* 2 adalah sebuah alat pembuat game yang berbasis HTML5 yang secara khusus dirancang untuk platform 2D dan dikembangkan oleh Scirra. Keunggulan *Construct* 2 adalah tidak memerlukan penggunaan bahasa pemrograman khusus, karena seluruh perintah didalam game diatur melalui *EventSheet* yang terdiri dari rangkaian *Event* dan *Action.*

Media pembelajaran "Statistika Tripel M" yang sudah jadi perlu diuji kevalidan oleh validator ahli. Pada uji kevalidan ini, validator 1 adalah Prihadi Kurniawan M.Sc. dan validator 2 adalah Ulliya Fitriani M. Pd. Berdasarkan hasil penilaian validator 1 dan 2 media dinyatakan sangat valid dengan skor rata-rata 84%. Tahap berikutnya setelah media dinyatkan valid yaitu penerapan di lapangan untuk mengetahui kepratisan dan keefektifan media pembelajaran "Statistika Tripel M" ini.

Media dinilai sangat praktis berdasarkan analisis angket respon guru dan respon siswa. Respon guru ini diperoleh dari guru matematika SMA Nur Lintang Kedu yaitu Ibu Faida Shofiyatul Azizah, S.Si. untuk respon siswa didapatkan dari kelas penelitian yaitu Kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu yang berjumlah 26 siswa.

Efektivitas media pembelajaran “Statistika Tripel M” diukur menggunakan tes sebelum dan sesudah penggunaan media dengan uji paired sample t test dan n-gain. Berdasarkan hasil penelitian serta analisa data yang sudah dilaksanakan, diperoleh hasil bahwa media pembelajaran “Statistika Tripel M” efektif karena terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran “Statistika Tripel M” berbasis etnomatematika Temanggung terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X-3 SMA Nur Lintang KeduX-3 SMA Nur Lintang Kedu. Hasil uji paired sample t test menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 5,99585 > 1,70814. Berdasarkan uji n-gain terjadi peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan nilai n-gain sebesar 0,3193, yang tergolong dalam kategori sedang. Hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran “Statistika Tripel M” bermuatan etnomatematika Temanggung efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Pengunaan media pembelajaran “Statistika Tripel M” bermuatan etnomatematika Temanggung medapatkan respon positif dari siswa. hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nugraha & Novaliyosi (2023) bahwa media

yang digunakan dalam pembelajaran etnomatematika memiliki efek yang sangat positif bagi siswa.

Hasil penelitian juga menunjukan bahwa pengembangan media pembelajaran dengan hasil produk "Statistika Tripel M" berupa game edukasi mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. hal ini sejalan dengan penelitian Agustianingrum & Setiawan (2021) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran "Math-Venture" layak dan efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam pemecahan masalah matematika. Penelitian Angwarmasse & Wahyudi (2021) juga menyatakan bahwa pengembangan game edukasi labirin matematika terbukti terbukti layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Secara keseluruhan, media pembelajaran "Statistika Tripel M" memenuhi uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Oleh karena itu, media pembelajaran "Statistika Tripel M" memenuhi syarat layak untuk diterapkan di dalam pembelajaran matematika. Disarankan agar media ini dijadikan sebuah solusi dan inovasi bahan ajar, serta dikembangkan untuk materi lainnya atau dieskpor ke sekolah lain dengan karakter budaya sesuai.

E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan media pembelajaran game edukasi Statistika Tripel M masih memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain:

1. Lokasi penelitian yang terbatas, karena pelaksanaan penelitian hanya dilakukan di SMA Nur Lintang Kedu. Kondisi tersebut membatasi cakupan temuan sehingga hasil penelitian mungkin berbeda apabila diterapkan di sekolah lain.
2. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran game edukasi Statistika Tripel M hanya mencakup materi statistika pemusatan data yaitu mean, median, dan modus untuk kelas X pada semester genap.
3. Game edukasi Statistika Tripel M belum bisa digunakan pada *smartphone* ISO, tetapi sudah bisa di *smartphone* android, PC maupun website.
4. Uji coba media pembelajaran hanya difokuskan pada satu kelas, sehingga belum mewakili keberagaman peserta didik secara lebih luas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil Penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Game edukasi Statistika Tripel M yang bermuatan etnomatematika Temanggung dinyatakan sangat valid dalam kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi statistika. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa persentase penilaian dari validator 1 adalah 83,20%, sementara penilaian dari validator 2 mencapai 84,80%, sehingga diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 84,00%.
2. Game edukasi Statistika Tripel M yang bermuatan etnomatematika Temanggung dinyatakan sangat praktis dalam menunjang kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi statistika. Hasil uji kepraktisan melalui angket menunjukkan bahwa respon siswa mencapai 83,18%, sementara respon dari guru sebesar 88,00%. Dengan demikian, keduanya masuk kriteria sangat praktis.
3. Game edukasi Statistika Tripel M yang bermuatan etnomatematika Temanggung dinyatakan efektif dalam menunjang kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi statistika. Hal ini

berdasarkan temuan penelitian bulan Mei 2025 di kelas X-3 SMA Nur Lintang Kedu Tahun Pelajaran 2024/2025. Hasil analisis uji *paired sample t test* menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 5,99585 > 1,70814. Berdasarkan uji n-gain terjadi peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan nilai n-gain sebesar 0,3193, yang tergolong dalam kategori sedang

B. Saran

Berdasarkan rangkaian penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, peneliti menyusun sejumlah rekomendasi berikut yang diharapkan dapat dijadikan masukan berharga untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun pemanfaatan media pembelajaran:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di SMA Nur Lintang Kedu, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan di sekolah lain dengan karakteristik peserta didik yang beragam.
2. Game edukasi Statistika Tripel M masih terbatas pada materi pemusatan data, yaitu mean, median, dan

modus. Untuk meningkatkan manfaatnya dalam pembelajaran, pengembangan lebih lanjut dapat mencakup materi statistika lainnya, seperti penyebaran data atau interpretasi grafik bahkan bisa pada materi lainnya.

3. Saat ini, media pembelajaran belum dapat dijalankan pada perangkat iOS. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi ke berbagai sistem operasi seperti iOS akan sangat bermanfaat agar media ini dapat diakses oleh lebih banyak pengguna.
4. Uji coba media hanya dilakukan pada satu kelas, sehingga belum mencerminkan keberagaman karakter peserta didik secara luas. Penelitian selanjutnya diharapkan melibatkan lebih banyak kelas atau sekolah agar hasilnya lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

Abi, A. M. (2017). Integrasi Etnomatematika Dalam Kurikulum Matematika Sekolah. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*,*1*(1),1.

Adhar, E. L. (2012). Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *13*(2), 2.

Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review: Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, *1*(3), 189–197.

Agustianingrum, H., & Setiawan, Y. (2021). Pengembangan *Game* Math-Venture Terhadap Pemecahan Masalah Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal basicedu*, *5*(6), 6349_6356.

Amit, M., & Abu Qouder, F. (2017). Weaving culture and mathematics in the classroom: the case of Bedouin ethnomathematics. Ethnomathematics and its diverse approaches for mathematics education, 23-50.

Andriono, R. (2021). Analisis Peran Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *4*(2).

Anggoro, B. S. (2015). Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 121–130.

Anggraini, H. I., Nurhayati, N., & Kusumaningrum, S. R. (2021). Penerapan Media Pembelajaran *Game* Matematika Berbasis Hots dengan Metode Digital *Game* Based

Learning (DGBL) di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *2*(11), 1885–1896.

Angwarmasse, P., & Wahyudi, W. (2021). Pengembangan *game* edukasi labirin matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VI sekolah dasar. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, *7*(1), 46.

Ardani, R. A., Rachmawati, A. K., Salsabila, N. H., & Ningtiyas, F. A. (2023). How to Determine The Quality of *Game*-Based Media for Mathematics Learning? *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, *5*(1), 97–109.

Arikunto, S. 2015. Dasar-dasar Ecaluasi Pendidikan Edisi kedua Cetakan Keempat. Jakrta: PT. Bumi Aksara

Asmarani, D., & Sholihah, U. (2017). Metakognisi mahasiswa tadris matematika IAIN Tulungagung dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah polya dan de corte. In *Akdemia Pustaka*.

Bahri, S., & Wahdian, A. (2021). Penguatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Melalui *Game* Edukasi Icando di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, *6*(2), 23–41.

Bernardez. (2007). Should we have a Universal Model for HPT. *Performance Improvement*, *46*(9), 9–16.

Branca, N.A. 1980. Problem Solving as A Goal, Proccess and Basic Skill. Dalam Krulik & RE. Reys (ed). Problem Solving in School Mathematic. Virginia: NCTM Inc.

Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, *1*(02), 56–67.

d'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. For the learning of Mathematics, 5(1), 44-48.

Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020). Anallisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *11*(1), 110–117.

Dinbudpar Kabupaten Temanggung. (2021). *Rencana Kerja Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Temanggung 2021*. 33–34.

Dwi Sambada. (2012). Peranan Kreativitas Siswa Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Dalam Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, *2*(Peranan Kreativitas Siswa Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Dalam Pembelajaran Kontekstual), 1–47.

Effendi, A., Nyanasuryanadi, P., Prasetyo, E., Tinggi, S., Agama, I., Smaratungga, B., Williem Iskandar, J., Estate, M., Percut, K., Tuan, S., Serdang, D., & Utara, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Buddha Parinibbana Kelas 9 Sekolah Menengah Pertama. *Journal on Education*, *05*(04), 17435–17443.

Ethnomathematics, I. S., & Curriculum, I. M. (2022). *Into Mathematics Curriculum and Teaching : a*. *11*(1), 33–54.

Fajriyah, E. (2018). Peran etnomatematika terkait konsep matematika dalam mendukung literasi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *1*, 114–119.

Faqih, A., Nurdiawan, O., & Setiawan, A. (2021). Ethnomathematics: Utilization of Crock, Ladle, and Chopping Board for Learning Material of Geometry at the Elementary School. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, *4*(1), 46.

Fauzi, A. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Penggerak. *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, *18*(2), 18–22.

Firdaus, T. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Arus Dan Tegangan Listrik Bolak-Balik Untuk Sma/Ma Kelas Xii Menggunakan Program Spreadsheet*. 197–203.

Hariastuti, R. M., Budiarto, M. T., & Manuharawati, M. (2019). From Culture to Classroom: Study Ethnomathematics in House of Using Banyuwangi. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, *2*(2), 76–80.

Helaluddin, Harmelia, T., & Rante, R. S. V. N. (2021). Media Madani. *Keterampilan Menulis Akademik Panduan bagi Mahasiswa di Perguruan Tinggi*, *April*, 17.

Irawan, A., & Hakim, M. A. R. (2021). Kepraktisan Media Pembelajaran Komik Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 91–100.

Kaol, W. A. (2017). PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI KATELU (Klasifikasi Komponen Komputer) *Berbasis Android Dengan Tools Unity 3d Game Engine*. *Ekp*, *13*(3), 1576–1580.

Keislaman, K. (2022). The Concept of Research in Education. *Routledge Library Editions: Philosophy of Education: 21 Volume Set*, *21*(1989), 137–153.

Kurniawati, A. (2019). Analisis Hasil Tes Evaluasi Pendidikan Pada Mahasiswa Ditinjau Dari Perbedaan Gender. JURNAL ILMIAH DIDAKTIKA: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran, 19(1), 89-106.

Latifah, T., & Afriansyah, E. A. (2021). Kesulitan Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Journal of Authentic Research on*

Mathematics Education (JARME), *3*(2), 134–150.

Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). Penelitian Pendidikan Matematika. Refika Aditama.

Lestari, Dyah Dwi, and Muchlis Muchlis. "E-LKPD berorientasi contextual teaching and learning untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi termokimia." Jurnal pendidikan kimia indonesia 5.1 (2021): 25-33.

Lidinillah, D. A., Rahman, Wahyudin, & Aryanto, S. (2022). Integrating Sundanese Ethnomathematics Into Mathematics Curriculum and Teaching: A Systematic Review From 2013 to 2020. Journal of Mathematics Education, 33-54.

McLaren, B. M., Adams, D. M., Mayer, R. E., & Forlizzi, J. (2017). A computer-based *game* that promotes mathematics learning more than a conventional approach. *International Journal of Game-Based Learning*, *7*(1), 36–56.

Muhammad, I. (2023). Penelitian Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika (1995-2023). *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, *4*(1), 427–438.

Muhtadi, D., Sukirwan, Warsito, & Prahmana, R. C. I. (2017). Sundanese ethnomathematics: Mathematical activities in estimating, measuring, and making patterns. *Journal on Mathematics Education*, *8*(2), 185–198.

Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media *Game* Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 64–73.

Mulyatiningsih, E. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Endang. *Islamic Education Journal*, 35,110,114,120,121.

Mulyono, D., & Elly S., A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar Matematika dengan Mengontrol Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, *6*(2), 238.

Murad, A., & Abdullah, N. (2016). Pembangunan modul peta pemikiran I-THINK bagi mata pelajaran Sains tahun 5 sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, *6*(2), 44–53.

Mustika, R. (2018). Hubungan Self Confidence dan Adversity Quotient Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *18*(2), 220–230.

Nugraha, N. W., & Novaliyosi, N. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika : Systematic Literature Review. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, *4*(1), 477–490.

Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & Rubowo, M. R. (2018). A Secondary Student's Problem Solving Ability in Learning Based on Realistic Mathematics with Ethnomathematics. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, *3*(1), 13.

Peni, N. R. N., & Baba, T. (2019). Consideration of curriculum approaches of employing ethnomathematics in mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, *1321*(3).

Purba, G. F. (2022). Implementasi Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Pada konsep Merdeka Belajar. *Sepren*, *4*(01), 23–33.

Putri, L. I. (2017). Eksplorasi Etnomatematika Kesenian

Rebana Sebagai Sumber Belajar Matematika Pada Jenjang Mi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar UNISSULA*, *4*(1), 21–31.

Rahmawati Z, Y. R., & Muchlian, M. (2019). Eksplorasi etnomatematika rumah gadang Minangkabau Sumatera Barat. *Jurnal Analisa*, *5*(2), 123–136.

Rangkuti, A. N. (2016). *METODE PENDIDIKAN PENELITIAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*.

Rianingtias, O. (2019). Pengembangan game edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran biologi bernuansa motivasi siswa kelas xi di sma/ma (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). Desain and development research. In Lane Akers (Ed.), Routledge Taylor & Franscis Group(Vol. 5, Issue 1). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Richter, L. E., Carlos, A., & Beber, D. M. (2021). Program: The National Council of Teachers of Mathematics. In *The Mathematics Teacher* (Vol. 43, Nomor 5).

Ridoi, M. (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2: Tutorial sederhana Construct 2*. 124.

Rista, L., Eviyanti, C. Y., & Matematika, P. (2020). *Esteem Siswa Melalui Pembelajaran Humanistik*. *04*(02), 1153–1163.

Roebyanto, G dan Harmini. S. 2017. Pemecahan Masalah Matematika Untuk PGSD. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2010). Ethnomodeling as a pedagogical tool for the ethnomathematics program. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 3(2), 14-23.

Rosarian, A. W., & Dirgantoro, K. P. S. (2020). Upaya Guru Dalam Membangun Interaksi Siswa Melalui Metode Belajar Sambil Bermain [Teacher'S Efforts in Building Student Interaction Using a *Game* Based Learning Method]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, *3*(2), 146.

Sagita, D. K., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *9*(2), 431–439.

Salah, A., Islam, S. D., & Agung, S. (n.d.). *PENEMUAN BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN DAN LKS Imam Kusmaryono , M . Pd Page 1 Pendahuluan Sejauh ini pendidikan kita masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai seperangkat fakta-fakta yang harus dihafal dan pembelajaran di kelas masih berfoku*. 1–18.

Santo Gitakarma, M. (2015). Alat Bantu Survey Bawah Air Menggunakan Amoba, Robot Berbasis ROV. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, *3*(2).

Sari, I. P., Nurtamam, M. E., & Hanik, U. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Game 2D Flash Pada Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Sederhana Untuk Siswa Kelas III UPTD SDN Banyuajuh 4 Kamal. Widyagogik : *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 7(2), 83–91.

Sari, N. H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika Pada Masa Transisi Pasca Pandemi Covid-19. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, *3*, 459–466.

Seel, Barbara B. Richey, Rita C. 1994. Instructional Technology : The Definition and Domain of the Field. Washington, DC: AECT

Shadiq, F., & Mustajab, N. A. (2010). Program bermutu. *Daud,*

A., & Suharjana, A. (2010). Modul matematika SMP program bermutu (Kajian kritis dalam pembelajaran matematika di SMP). Yogyakarta. PPPPTK Matematik.

Siswanto, E., & Meiliasari, M. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *8*(1), 45–59.

Siswantoro, E. (2018). Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VI SD Negeri Sanawetan 2 Kota Blitar. *Jurnal Edukasi*, *5*(1), 15.

Sugiyono, 2016, Statisktika Untuk Penelitian, CV. Alfabeta, Bandung.

Sumarni, S. (2017). Analisis Kinerja Organisasi Dengan Pendekatan Balanced Scorecard Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Unnes Journal of Public Health, 6(4), 245-252.

Sumarno, S., & Prasetiyo, P. (2012, December). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Character Building Berbasis Kearifan Lokal Dengan Pendektan Authentic Coaching. In Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Melalui Lesson Study 2011.

Supardi. 2017.Statistik Penelitian Pendidikan.Depok.: PT Raja Graf Indopersada.

Suryono, A., & Pramudiyanto. (2022). Pengembangan Modul Analisis Struktur Metode Matriks Menggunakan Aplikasi Mathcad di Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Sipil*, *10*(1), 49–62.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Magdalena, M., Radjawane, Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *MATEMATIKA BS KLS X Revisi*.

Suwito, A., & Trapsilasiwi, D. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Smp Kelas Vii Berbasis Kehidupan Masyarakat Jawara (Jawa Dan Madura) Di Kabupaten Jember. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *4*(2), 79.

Wahyudin. (2018). Etnomatematika Dan Pendidikan Matematika Multikultural. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*, 1–19.

Wibawanto, W. (2020). *Game* Edukasi RPG (Role Playing *Game*). In *Lppm Unnes* (Nomor July).

Widoyoko, Eko Putro. 2014. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Winarni, E. S., & Harmini. (2015). Matematika untuk PGSD (Keempat ed.). Bandung: Remaja Rosdakarya.

Wulansari, T., Putra, A., Rusliah, N., & Habibi, M. (2019). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah pada materi statistika terhadap kemampuan penalaran statistik siswa. *AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *10*(1), 35–47.

Yuliani, E. S. (2014). *Perkembangan Media Permainan Penemuan Harta Karun Finding Treasure Pada Sub Pokok Bahasa Respirasi Sel*. *3*(2), 347–351.

Zainuddin, M., Mardianto, & Matsum, H. (2023). Development of *Game*-Based Learning Media on Islamic Religious Education Materials. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, *6*(1), 13–24.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



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.8082/Un.10.8/J5/ DA.08.05/11/2023 Semarang , 2 November 2023
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
1. Muji Suwarno , M.Pd
2. Ariska Kurnia Rachmawati , M.Sc

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 : Nur Muhid
NIM : 2108056084
Judul : **PENGEMBANGAN GAME TRIPLE M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTKA.**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

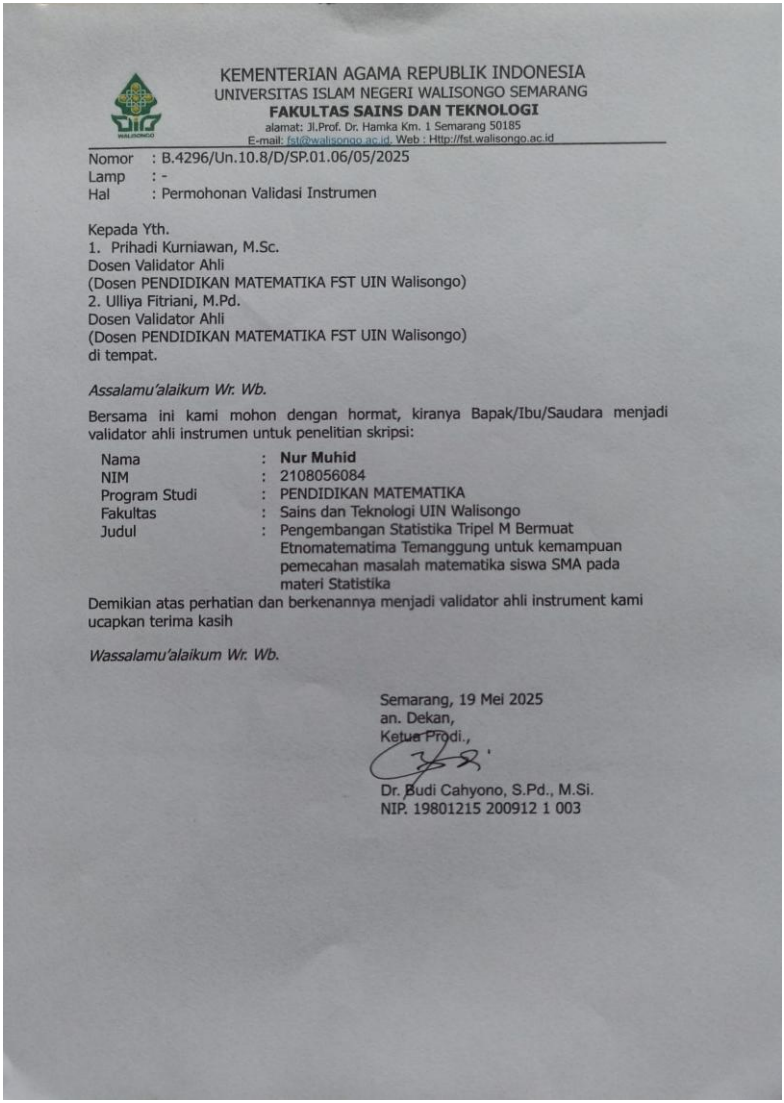
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan,
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Yulia Romadiastri, S.Si, M. Sc
NIP. 198107152005012008

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2 Surat Validator Ahli



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4296/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Prihadi Kurniawan, M.Sc.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN MATEMATIKA FST UIN Walisongo)
2. Ulliya Fitriani, M.Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN MATEMATIKA FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	:	**Nur Muhid**
NIM	:	2108056084
Program Studi	:	PENDIDIKAN MATEMATIKA
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematima Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi Statistika

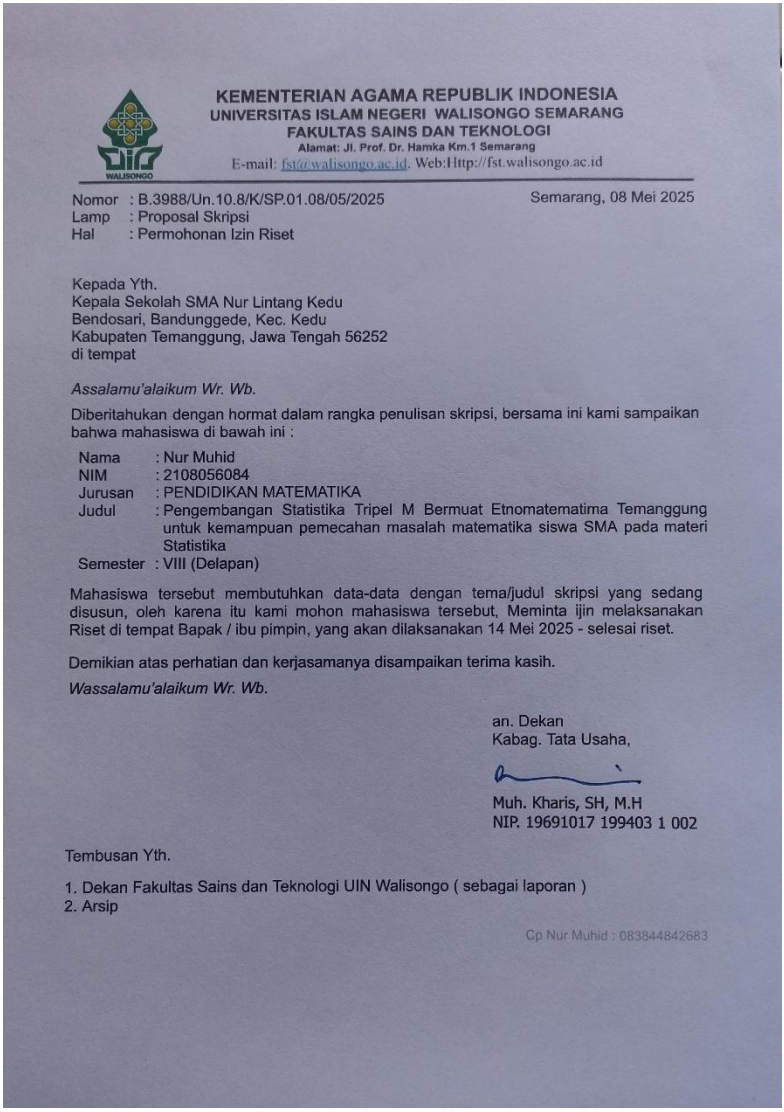
Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 19 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Riset



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.3988/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 08 Mei 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Nur Lintang Kedu
Bendosari, Bandunggede, Kec. Kedu
Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah 56252
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nur Muhid
NIM : 2108056084
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul : Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematima Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA pada materi Statistika
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 14 Mei 2025 - selesai riset.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,

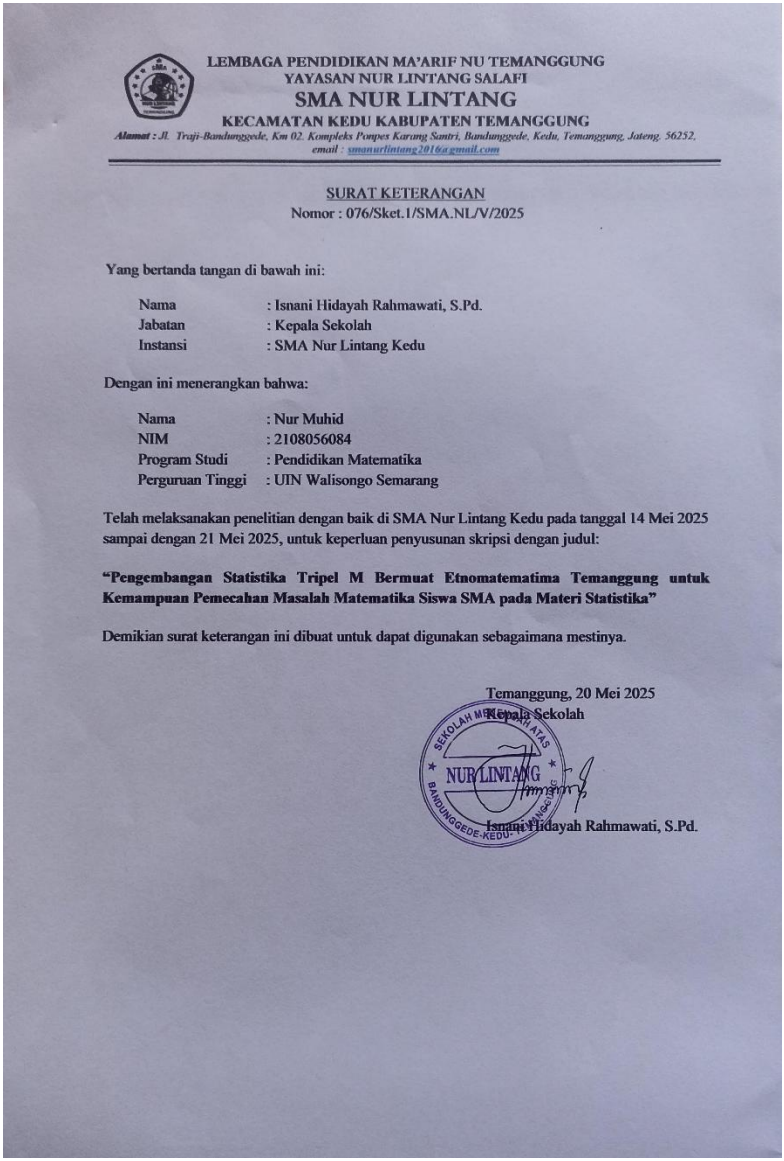
Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cp Nur Muhid : 083844842683

Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU TEMANGGUNG
YAYASAN NUR LINTANG SALAFI
SMA NUR LINTANG
KECAMATAN KEDU KABUPATEN TEMANGGUNG
Alamat : Jl. Traji-Bandunggede, Km 02. Kompleks Ponpes Karang Santri, Bandunggede, Kedu, Temanggung, Jateng, 56252.
email : smanurlintang2016@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 076/Sket.1/SMA.NL/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Isnani Hidayah Rahmawati, S.Pd.
Jabatan	: Kepala Sekolah
Instansi	: SMA Nur Lintang Kedu

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Nur Muhid
NIM	: 2108056084
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Perguruan Tinggi	: UIN Walisongo Semarang

Telah melaksanakan penelitian dengan baik di SMA Nur Lintang Kedu pada tanggal 14 Mei 2025 sampai dengan 21 Mei 2025, untuk keperluan penyusunan skripsi dengan judul:

"Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematima Temanggung untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA pada Materi Statistika"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Temanggung, 20 Mei 2025
Kepala Sekolah

SEKOLAH MENENGAH ATAS NUR LINTANG BANDUNGGEDE-KEDU

Isnani Hidayah Rahmawati, S.Pd.

Lampiran 5 Daftar Siswa Uji Instrumrn

DAFTAR SISWA UJI INSTRUMEN *PRETEST* KELAS X-2

SMA NUR LINTANG KEDU

No	Nama Siswa	No.Responden
1	Achmad Khanafi	X-2.1
2	Adfan Baihaqi	X-2.2
3	Adrian Insanul Hakim	X-2.3
4	Afrido Agam Pamungkas	X-2.4
5	Agma Dani	X-2.5
6	Ahmad Ulin Nuha	X-2.6
7	Arif Febriyanto	X-2.7
8	Cahyo Mahendra	X-2.8
9	Dimas Setiawan Putra	X-2.9
10	Farhat Syafriza Yahya	X-2.10
11	Fatah Wibowo	X-2.11
12	Fathul Hanan Arozaq	X-2.12
13	Fynza Saputra	X-2.13
14	Haikal Razan Nalif	X-2.14
15	Ikang Fauzi	X-2.15
16	Izaaz Maulana	X-2.16
17	Muhammad Akmal Wicaksono	X-2.17
18	Muhammad Alfa Rizki	X-2.18
19	Muhammad Arif Mulya Afandy	X-2.19
20	Muhammad Tastafatiyan	X-2.20
21	Muhammad 'Abidullah	X-2.21
22	Muhammad Haikal Al Maghroz	X-2.22
23	Muhammad Iqbal Lutfian	X-2.23
24	Muhammad Rafi Maulana	X-2.24
25	Muhammad Ulil Absor	X-2.25
26	Muhammad Ulil Albab	X-2.26

27	Muhammad Vicent Novanzya	X-2.27
28	Nauval Abdul Basit	X-2.28
29	Puput Pratama Budiawan	X-2.29
30	Rama Ardani Al-Haq	X-2.30
31	Rizki Algifahry	X-2.31
32	Satria Darma Atmaja	X-2.32
33	Shihab Asit Al Ghifari	X-2.33
34	Viqi Fahreza	X-2.34
35	Wahyu Untoro	X-2.35
36	Wakhid Ali Mansyur	X-2.36

DAFTAR SISWA UJI INSTRUMEN *POSTTEST* KELAS X-5

SMA NUR LINTANG KEDU

No	Nama Siswa	No.Responden
1	Ad Wahyu Aprilian	X-5.1
2	Adzkia Nidaa Fauziyyah	X-5.2
3	Aera Zhulkaikha	X-5.3
4	Arda Risma	X-5.4
5	Assifa Dewi Azzahra	X-5.5
6	Indah Nur Fadhilah	X-5.6
7	Lailatul Magfiroh	X-5.7
8	Maeva Wardatul Chaqh	X-5.8
9	Melisa Salasatun Nafsiyah	X-5.9
10	Nadhi Rotussyri'riyah	X-5.10
11	Naela Ayu Afiana	X-5.11
12	Naswa Alya Sabihakh	X-5.12
13	Naufila Yardi	X-5.13
14	Niken Ayu Fatmawati	X-5.14
15	Nilna Faizatul Ulya	X-5.15
16	Resky Widi Afrilia	X-5.16
17	Risma Santika	X-5.17

18	Rosa Aprilia	X-5.18
19	Sabila Aina Ramadani	X-5.19
20	Salsa Nabila	X-5.20
21	Selfa Indriyani	X-5.21
22	Selfia	X-5.22
23	Septi Nurfatia	X-5.23
24	Shavi Zulfani Putri	X-5.24
25	Silvia Yunita Sari	X-5.25
26	Siska Wahyu Asih	X-5.26
27	Tiara Candra Dewi	X-5.27
28	Vivi Nur Hanifah	X-5.28
29	Voleta Ghaida Humaira	X-5.29
30	Zahira Najwa Farah Difa	X-5.30

Lampiran 6 Daftar Siswa Penelitian

DAFTAR SISWA PENELITIAN KELAS X-3

SMA NUR LINTANG KEDU

No	Nama Siswa	No.Responden
1	Arin Puspa Anindya	X-3.1
2	Azka Shofiyatul Amrina	X-3.2
3	Azzi Azzahro	X-3.3
4	Chilmi Isna Nur Aini	X-3.4
5	Fikriya Alma'sumah	X-3.5
6	Halintang Ginsa Sava	X-3.6
7	Karunia Faridhotul Aulia	X-3.7
8	Laeli Utlumal Chasanah	X-3.8
9	Linda Yulfa Amelya	X-3.9
10	Lu'ma Isah Asidqi	X-3.10
11	Lutfi Zahratussalwa	X-3.11
12	Maila Faiza	X-3.12
13	Nimas Haning Anastasia	X-3.13
14	Norlia Amiliatuljanah	X-3.14
15	Okta Viana Anggraeni	X-3.15
16	Reina Charisma Anintya	X-3.16
17	Rifa Anjana	X-3.17
18	Sekar Nailussanaya	X-3.18
19	Shiva Zulfana Putri	X-3.19
20	Siti Kholifah	X-3.20
21	Taskiyatul Mila	X-3.21
22	Tiyas Urbaningrum	X-3.22
23	Valena Kalista Islami	X-3.23
24	Wijayanti Eidellwest	X-3.24
25	Zahrotul Nafiah	X-3.25
26	Zidna Fauzia Rachma	X-3.26

Lampiran 7 Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa

LEMBAR ANALISIS KEBUTUHAN

Nama Lengkap :

Kelas :

No.Absen :

Petunjuk Pengisian

1) Berdoalah sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2) Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama.
3) Pilihlah salah satu jawaban pada setiap soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu A, B, C, dan D yang menurut kalian sama jawaban yang kalian rasakan.

---

1. Bagaimana menurut Anda tentang mata pelajaran matematika di kelas ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
2. Menurut Anda bagaimana suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika ?
   A. Sangat menyenangkan
   B. menyenangkan
   C. Cukup menyenangkan
   D. Tidak menyenangkan
3. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
4. Bagaimana menurut kalian mengenai materi statistika matematika ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah

D. Sangat mudah

5. Media pembelajaran apa yang sering digunakan di kelas?
   A. PPT atau modul
   B. Buku Paket
   C. Web
   D. Aplikasi/Game edukasi
6. Seberapa sering pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran ?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang
   C. Jarang
   D. Tidak Pernah
7. Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Apakah Anda pernah menggunakan game edukasi dalam pembelajaran matematika?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang
   C. Jarang
   D. Tidak Pernah
8. Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi/game edukasi?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju
9. Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika dipraktikkan atau menggabungkan budaya. Menurut kalian apakah setuju ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan etnomatematika Temanggung?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju

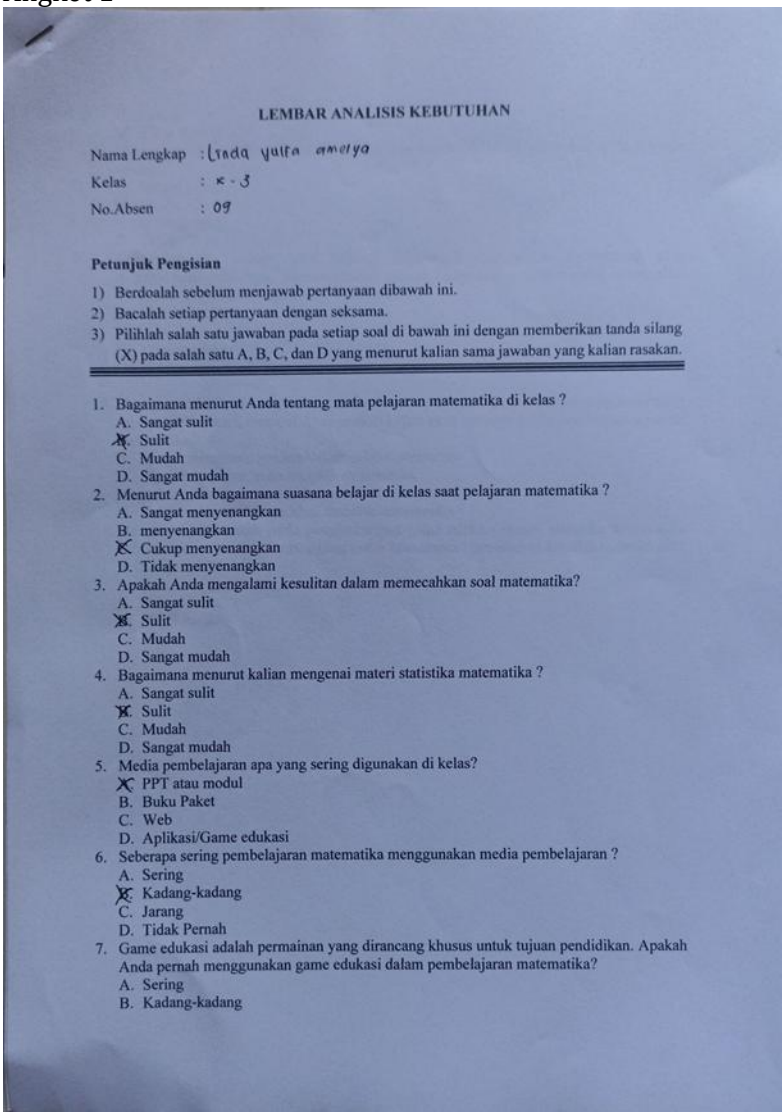
10. Jika Anda diberi pemebelajaran matematika dengan media game edukasi yang membantu mempelajari materi, menurut Anda apakah kalian akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat membantu pemecahan masalah matematika
    B. Membantu pemecahan masalah matematika

C. Cukup membantu pemecahan masalah matematika
D. Tidak membantu pemecahan masalah matematika

11. Menurut Anda apakah perlu pengembangan game edukasi materi statistika matematika bermuat enomatemtika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat perlu
    B. Perlu
    C. Cukup Perlu
    D. Tidak Perlu

Lampiran 8 Pengisian Analisis Kebutuhan Siswa

Angket 1



LEMBAR ANALISIS KEBUTUHAN

Nama Lengkap : Linda yulia amelya
Kelas : X - 3
No.Absen : 09

Petunjuk Pengisian

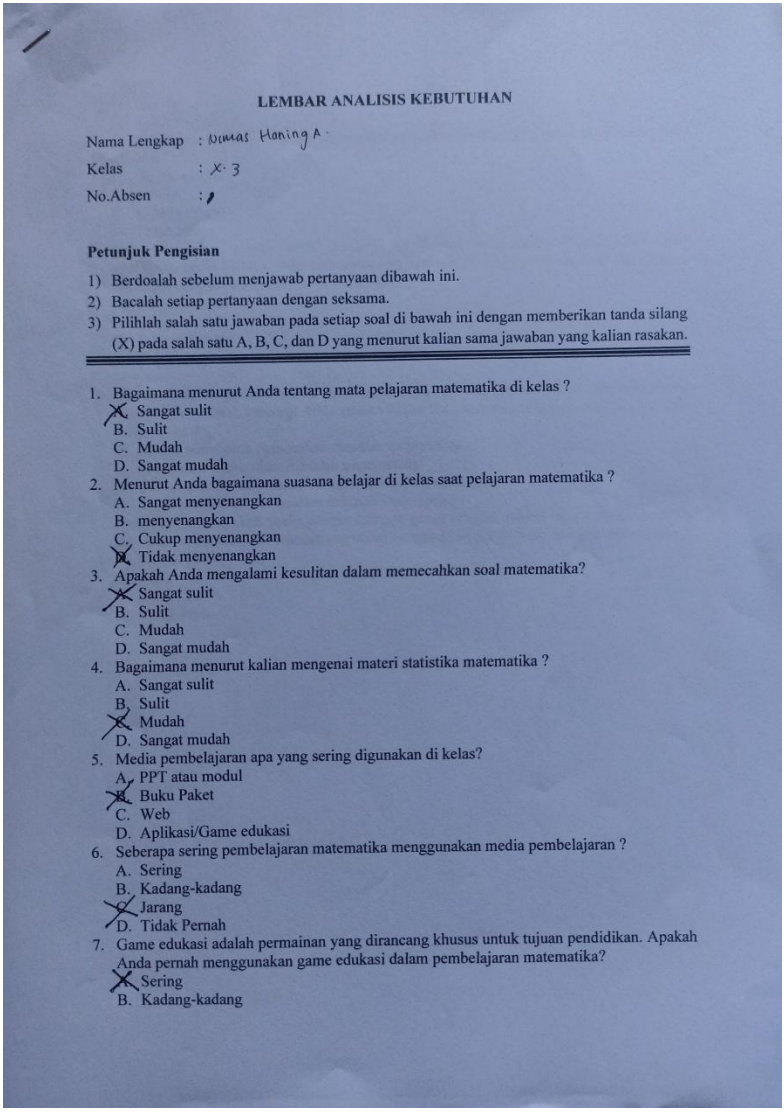
1) Berdoalah sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2) Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama.
3) Pilihlah salah satu jawaban pada setiap soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu A, B, C, dan D yang menurut kalian sama jawaban yang kalian rasakan.

1. Bagaimana menurut Anda tentang mata pelajaran matematika di kelas ?
   A. Sangat sulit
   X. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
2. Menurut Anda bagaimana suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika ?
   A. Sangat menyenangkan
   B. menyenangkan
   X. Cukup menyenangkan
   D. Tidak menyenangkan
3. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika?
   A. Sangat sulit
   X. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
4. Bagaimana menurut kalian mengenai materi statistika matematika ?
   A. Sangat sulit
   X. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
5. Media pembelajaran apa yang sering digunakan di kelas?
   X. PPT atau modul
   B. Buku Paket
   C. Web
   D. Aplikasi/Game edukasi
6. Seberapa sering pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran ?
   A. Sering
   X. Kadang-kadang
   C. Jarang
   D. Tidak Pernah
7. Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Apakah Anda pernah menggunakan game edukasi dalam pembelajaran matematika?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang

C. Jarang
X. Tidak Pernah

8. Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi/game edukasi?
   A. Sangat setuju
   X. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju
9. Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika dipraktikkan atau menggabungkan budaya. Menurut kalian apakah setuju ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan etnomatematika Temanggung?
   A. Sangat setuju
   X. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju
10. Jika Anda diberi pemebelajaran matematika dengan media game edukasi yang membantu mempelajari materi, menurut Anda apakah kalian akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ?
   A. Sangat membantu pemecahan masalah matematika
   X. Membantu pemecahan masalah matematika
   C. Cukup membantu pemecahan masalah matematika
   D. Tidak membantu pemecahan masalah matematika
11. Menurut Anda apakah perlu pengembangan game edukasi materi statistika matematika bermuat enomatemtika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika ?
   X. Sangat perlu
   B. Perlu
   C. Cukup Perlu
   D. Tidak Perlu

Angket 2



LEMBAR ANALISIS KEBUTUHAN

Nama Lengkap : Dimas Haning A.
Kelas : X. 3
No.Absen : 1

Petunjuk Pengisian

1) Berdoalah sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2) Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama.
3) Pilihlah salah satu jawaban pada setiap soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu A, B, C, dan D yang menurut kalian sama jawaban yang kalian rasakan.

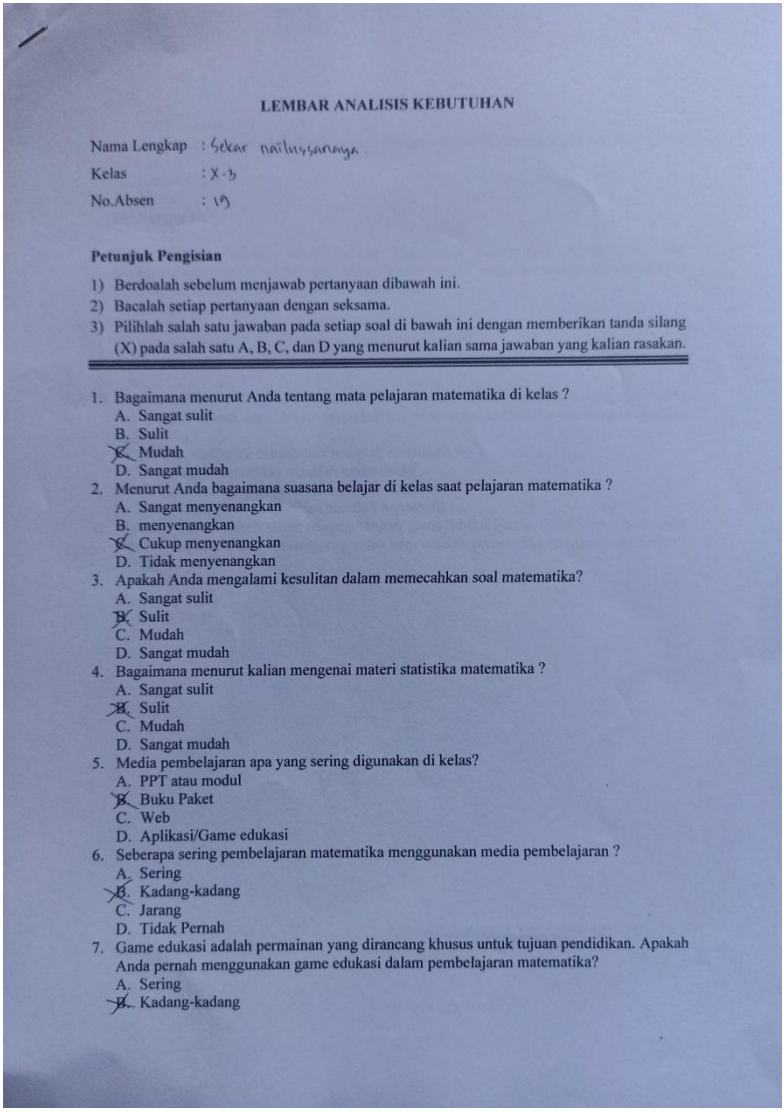
1. Bagaimana menurut Anda tentang mata pelajaran matematika di kelas ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
2. Menurut Anda bagaimana suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika ?
   A. Sangat menyenangkan
   B. menyenangkan
   C. Cukup menyenangkan
   D. Tidak menyenangkan
3. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
4. Bagaimana menurut kalian mengenai materi statistika matematika ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
5. Media pembelajaran apa yang sering digunakan di kelas?
   A. PPT atau modul
   B. Buku Paket
   C. Web
   D. Aplikasi/Game edukasi
6. Seberapa sering pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran ?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang
   C. Jarang
   D. Tidak Pernah
7. Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Apakah Anda pernah menggunakan game edukasi dalam pembelajaran matematika?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang

C. Jarang
D. Tidak Pernah

8. Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi/game edukasi?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju
9. Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika dipraktikkan atau menggabungkan budaya. Menurut kalian apakah setuju ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan etnomatematika Temanggung?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju

10. Jika Anda diberi pemebelajaran matematika dengan media game edukasi yang membantu mempelajari materi, menurut Anda apakah kalian akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat membantu pemecahan masalah matematika
    B. Membantu pemecahan masalah matematika
    C. Cukup membantu pemecahan masalah matematika
    D. Tidak membantu pemecahan masalah matematika
11. Menurut Anda apakah perlu pengembangan game edukasi materi statistika matematika bermuat enomatemtika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat perlu
    B. Perlu
    C. Cukup Perlu
    D. Tidak Perlu

Angket 3



LEMBAR ANALISIS KEBUTUHAN

Nama Lengkap : Sekar nailussaniya.
Kelas : X-3
No.Absen : 19

Petunjuk Pengisian

1) Berdoalah sebelum menjawab pertanyaan dibawah ini.
2) Bacalah setiap pertanyaan dengan seksama.
3) Pilihlah salah satu jawaban pada setiap soal di bawah ini dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu A, B, C, dan D yang menurut kalian sama jawaban yang kalian rasakan.

1. Bagaimana menurut Anda tentang mata pelajaran matematika di kelas ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
2. Menurut Anda bagaimana suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika ?
   A. Sangat menyenangkan
   B. menyenangkan
   C. Cukup menyenangkan
   D. Tidak menyenangkan
3. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
4. Bagaimana menurut kalian mengenai materi statistika matematika ?
   A. Sangat sulit
   B. Sulit
   C. Mudah
   D. Sangat mudah
5. Media pembelajaran apa yang sering digunakan di kelas?
   A. PPT atau modul
   B. Buku Paket
   C. Web
   D. Aplikasi/Game edukasi
6. Seberapa sering pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran ?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang
   C. Jarang
   D. Tidak Pernah
7. Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Apakah Anda pernah menggunakan game edukasi dalam pembelajaran matematika?
   A. Sering
   B. Kadang-kadang

C. Jarang
D. Tidak Pernah

8. Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi/game edukasi?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju
9. Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika dipraktikkan atau menggabungkan budaya. Menurut kalian apakah setuju ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan etnomatematika Temanggung?
   A. Sangat setuju
   B. Setuju
   C. Kurang setuju
   D. Tidak setuju

10. Jika Anda diberi pemebelajaran matematika dengan media game edukasi yang membantu mempelajari materi, menurut Anda apakah kalian akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat membantu pemecahan masalah matematika
    B. Membantu pemecahan masalah matematika
    C. Cukup membantu pemecahan masalah matematika
    D. Tidak membantu pemecahan masalah matematika
11. Menurut Anda apakah perlu pengembangan game edukasi materi statistika matematika bermuat enomatemtika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika ?
    A. Sangat perlu
    B. Perlu
    C. Cukup Perlu
    D. Tidak Perlu

Lampiran 9 Hasil Analisis Kebutuhan

HASIL ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
1	C	A	C	C	B	A	C	C	B	C	C
2	B	B	B	C	B	A	C	A	A	B	A
3	C	C	C	C	B	A	C	A	B	A	A
4	B	D	B	B	B	B	C	C	B	A	B
5	B	D	B	B	B	D	D	A	B	A	B
6	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B
7	B	D	C	C	B	B	C	B	B	B	B
8	C	B	C	C	B	B	C	B	B	B	A
9	B	C	B	B	A	B	D	B	B	B	A
10	C	A	C	C	B	A	C	C	C	C	C
11	B	D	B	A	B	B	C	B	B	B	B
12	B	C	B	B	B	A	C	B	B	C	C
13	A	D	A	C	B	C	A	A	A	A	B
14	B	C	B	B	B	B	D	B	B	C	C
15	B	C	B	C	A	A	C	B	A	B	B
16	B	D	B	B	B	B	C	B	B	B	B
17	C	C	C	C	B	A	C	A	B	A	A
18	C	C	B	B	B	B	B	A	B	C	C
19	B	C	A	B	B	A	C	B	B	C	B
20	B	D	B	B	B	B	C	A	A	A	A
21	C	C	B	C	A	C	C	B	B	B	B
22	C	B	B	C	B	A	B	B	B	C	B
23	B	C	A	B	A	A	C	B	B	B	B
24	B	D	B	B	B	A	C	B	B	B	B
25	B	C	B	C	A	A	C	A	A	A	A
26	B	C	B	B	A	A	B	B	B	B	B

PRESENTASE HASIL ANALISIS KEBUTUHAN

Soal	Total			
	A	B	C	D
1. Bagaimana menurut Anda tentang mata pelajaran matematika di kelas ? A. Sangat sulit (4%) B. Sulit (65%) C. Mudah (31%) D. Sangat mudah (0 %)	1	17	8	0
2. Menurut Anda bagaimana suasana belajar di kelas saat pelajaran matematika ? A. Sangat menyenangkan (8%) B. Menyenangkan (15%) C. Cukup menyenangkan (46%) D. Tidak menyenangkan (31%)	2	4	12	8
3. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam memecahkan soal matematika? A. Sangat sulit (12%) B. Sulit (65%) C. Mudah (23%) D. Sangat mudah (0 %)	3	17	6	0
4. Bagaimana menurut kalian mengenai materi statistika matematika ? A. Sangat sulit (4%) B. Sulit (50%) C. Mudah (46%) D. Sangat mudah (0 %)	1	13	12	0
5. Media pembelajaran apa yang sering digunakan di kelas? A. PPT atau modul (23%) B. Buku Paket (77%) C. Web (0 %) D. Aplikasi/Game edukasi (0 %)	6	20	0	0

6.	Seberapa sering pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran ? A. Sering (54%) B. Kadang-kadang (35 %) C. Jarang (8%) D. Tidak Pernah (4%)	14	9	2	1
7.	Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Apakah Anda pernah menggunakan game edukasi dalam pembelajaran matematika? A. Sering (4%) B. Kadang-kadang (15%) C. Jarang (69%) D. Tidak Pernah (12%)	1	4	18	3
8.	Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi/game edukasi? A. Sangat setuju (31%) B. Setuju (58%) C. Kurang setuju (12%) D. Tidak setuju (0 %)	8	15	3	0
9.	Etnomatematika adalah studi tentang bagaimana matematika dipraktikkan atau menggabungkan budaya. Menurut Anda apakah setuju ketika pembelajaran matematika dikaitkan dengan etnomatematika Temanggung? A. Sangat setuju (19%) B. Setuju (77%) C. Kurang setuju (4%) D. Tidak setuju (0 %)	5	20	1	0
10.	Jika Anda diberi pemebelajaran matematika dengan media game edukasi	7	12	7	0

yang membantu mempelajari materi, menurut Anda apakah akan terbantu dalam pemecahan masalah matematika ? A. Sangat membantu pemecahan masalah matematika (27%) B. Membantu pemecahan masalah matematika (46%) C. Cukup membantu pemecahan masalah matematika (27%) D. Tidak membantu pemecahan masalah matematika (0 %)				
11. Menurut Anda apakah perlu pengembangan game edukasi materi statistika matematika bermuat enomatemtika Temanggung untuk kemampuan pemecahan masalah matematika? A. Sangat perlu (27%) B. Perlu (54%) C. Cukup Perlu (19%) D. Tidak Perlu (0 %)	7	14	5	0

Lampiran 10 Pedoman Wawancara Guru

PEDOMAN WAWANCARA GURU

No	Indikator	Pertanyaan
1	Kurikulum	Kurikulum apa yang dipakai di SMA Nur Lintang Kedu ?
2		Berapa jam pelajaran setiap minggu untuk pelajaran matematika di SMA Nur Lintang Kedu?
3		Berapa KKM yang diterapkan di di SMA Nur Lintang Kedu pada pelajaran matematika?
4	Metode Pembelajaran	Metode pembelajaran apa yang biasanya bapak/ibu gunakan?
5		Bagaimana cara bapak/ibu untuk membangkitkan semangat siswa dalam kegiatan pembelajaran?
6		Menurut Bapak/Ibu metode apa yang sesuai untuk siswa?
7	Karakteristik Siswa	Berapa jumlah siswa di SMA Nur Lintang Kedu kelas 10?
8		Bagaimana pandangan siswa terhadap mata pelajaran matematika?
9		Bagaimana antusiasme siswa ketika pembelajaran matematika berlangsung?
10		Apa saja kendala siswa ketika belajar matematika di kelas?

11	Bahan ajar	Apa sumber belajar yang digunakan Bapak dalam proses pembelajaran?
12		Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan?
13		Bagaimana pandangan bapak/ibu mengenai bahan ajar game edukasi matematika berbasis etnomatematika?
14	Etnomatematika	Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan materi matematika dengan budaya lokal dalam proses pembelajaran?
15		Menurut Bapak/Ibu, apakah penting untuk mengaitkan pembelajaran matematika dengan budaya atau kearifan lokal, seperti budaya Temanggung?
16	Pemecahan Masalah Matematika	Apakah siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika terutama materi statistika ?
17		Bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematika siswa?
18		Apakah siswa sudah mampu untuk memahami masalah sampai menyelesaikan masalah?

Lampiran 11 Hasil Wawancara Guru

HASIL WAWANCARA GURU

Nama : Ibu Faida Shofiyatul Azizah, S.Si.

Jabatan : Guru Matematika

Instansi : SMA Nur Lintang Kedu

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang dipakai di SMA Nur Lintang Kedu ?	Kurikulum Merdeka sudah sejak tahun 2022.
2	Berapa jam pelajaran setiap minggu untuk pelajaran matematika di SMA Nur Lintang Kedu?	4 Jam Pelajaran dimana setiap minggu 2 kali pertemuan masing-masing 2 jam pelajaran.
3	Berapa KKM yang diterapkan di di SMA Nur Lintang Kedu pada pelajaran matematika?	KKM di SMA Nur Lintang Kedu yaitu 70.
4	Metode pembelajaran apa yang biasanya bapak/ibu gunakan?	Sering menggunakan PBL dan juga metode ceramah.
5	Bagaimana cara bapak/ibu untuk membangkitkan semangat siswa dalam kegiatan pembelajaran?	Memberikan *ice breaking* agar semangat. Jika siswa yang mengantuk saya memberi kesempatan untuk mencuci muka biar segar kembali. Ada juga siswa yang kurang suka

		matematika bisanya didekati personal.
6	Menurut Bapak/Ibu metode apa yang sesuai untuk siswa?	Selalu berusaha mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari dengan matemtika dan kalau dikelas cowok harus jalan terus dan cek satu-satu dalam pembelajaran.
7	Berapa jumlah siswa di SMA Nur Lintang Kedu kelas 10?	Kurang lebih ada 158 siswa.
8	Bagaimana pandangan siswa terhadap mata pelajaran matematika?	Matematika sudah menjadi hal umum menganggap sulit, tetapi sekarang pelan-pelan menyadari pentingnya matematika sehingga mau belajar matematika dengan pelan-pelan.
9	Bagaimana antusiasme siswa ketika pembelajaran matematika berlangsung?	Siswa sangat atusias ketika matematika di korelasikan dengan berita yang lagi hangat.
10	Apa saja kendala siswa ketika belajar matematika di kelas?	Ada siswa yang tidak bisa mengikuti pelajaran dikelas ketika materi dijelaksan,

		sehingga perlu mendekati secara personal.
11	Apa sumber belajar yang digunakan Bapak dalam proses pembelajaran?	Buku paket dari sekolah dan kalau kelas 10 ada buku mandiri berisi soal-soal lengkap matematika.
12	Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan?	Ketersediaan buku paket 1 buku 1 siswa.
13	Bagaimana pandangan bapak/ibu mengenai bahan ajar game edukasi matematika berbasis etnomatematika?	Memberikan susana yang menarik dan berbeda dalam menggunakan bahan ajar.
14	Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan materi matematika dengan budaya lokal dalam proses pembelajaran?	Sejauh ini belum pernah.
15	Menurut Bapak/Ibu, apakah penting untuk mengaitkan pembelajaran matematika dengan budaya atau kearifan lokal, seperti budaya Temanggung?	Menarik karena latar belakang yang sama sehingga membuat menarik dan tidak membosankan matematika.

16	Apakah siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika terutama materi statistika ?	Mengalami kesulitan tetapi terkadang sudah paham sehingga harus dipancing dulu dan terkadang harus menjelaskan lagi karena beda masalah binggung lagi.
17	Bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematika siswa?	Masih struktural maksudnya siswa masih susah ketika dalam soal ada hal yang belum diketahui dan harus mencari sendiri, sedikit berbeda dengan yang dicontohkan.
18	Apakah siswa sudah mampu untuk memahami masalah sampai menyelesaikan masalah?	Ada yang belum mampu ada juga bebrapa yang sudah bisa.

Lampiran 12 Soal *Pretest-Posttest*

SOAL *PRETEST* STATISTIKA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Petani tembakau di Desa Bansari mencatat hasil panen (kg) selama 5 hari: 12, 15, 18, 20, 25. Hitunglah rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Pasar Temanggung:

Berat (kg)	Frekuensi
10-19	6
20-29	10
30-39	15
40-49	9

Tentukan mediannya!

3. Pedagang kopi mencatat ukuran kemasan terjual: 250 g,r 500 gr, 250 gr, 1 kg, 500 gr, 250 gr. Berapa modus data tersebut?
4. Hasil panen cengkeh di 5 desa (kuintal): 50, 60, 70, 80, 90. Jika desa ke-6 panen 100 kuintal, berapa rata-rata baru?
5. Data usia petani (tahun): 25, 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada petani baru (usia 55), berapa median baru?
6. Data penjualan tembakau (kg/hari):

Interval	Frekuensi
1-10	5
11-20	12
21-30	8

Tentukan modusnya!

SOAL *POSTTEST* STATISTIKA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Hasil panen kopi (kuintal) di Desa Gemawang selama 6 hari: 10, 15, 20, 25, 30, 40. Hitung rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Gudang Tembakau Temanggung:

Interval (kg)	Frekuensi
5-14	8
15-24	12
25-34	10
35-44	6

Tentukan median!

3. Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000. Berapa modusnya?
4. Rata-rata harga cengkeh di 5 kios (ribu/kg): 80, 85, 90, 95, 100. Jika kios ke-6 menjual 110, hitung rata-rata baru!
5. Usia pedagang tembakau (tahun): 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada pedagang baru (usia 55), berapa median baru?
6. Penjualan keranjang tembakau (buah/hari):

Interval	Frekuensi
1-5	7
6-10	15
11-15	9

Tentukan modus!

Lampiran 13 Kunci Jawaban *Pretest-Posttest*

KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST* STATISTIKA

1. Petani tembakau di Desa Bansari mencatat hasil panen (kg) selama 5 hari: 12, 15, 18, 20, 25. Hitunglah rata-rata hasil panen per hari!

Penyelesaian :

Diketahuhi :
hasil panen (kuintal) selama 5 hari: 12, 15, 18, 20, 25.
Ditanya :
Hitunglah rata-rata hasil panen per hari?

} Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :
Untuk mencari rata-rata hasil panen, maka kita harus menggunkan rumus : Mean = $\frac{\text{jumlah data}}{\text{banyak data}}$

} Merencanakan Pemecahanan (M2) **3**

$$= \frac{12 + 15 + 18 + 20 + 25}{5}$$

$$= \frac{90}{5}$$

$$= 18 \text{ kuintal/hari}$$

} Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi rata-rata hasil panem tembakau di desa Bansari adalah 18 Kuintal/hari

Menarik Kesimpulan (M4) **2**

2. Data berat tembakau (kg) di Pasar Temanggung:

Berat (kg)	Frekuensi
10-19	6
20-29	10
30-39	15
40-49	9

Tentukan mediannya!

Penyelesaian :

Diketahuhi :

Data berat tembakau (kg)

Berat (kg)	**Frekuensi**
10-19	6
20-29	10
30-39	15
40-49	9

Ditanya : median data kelompok

Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :
Untuk mencari median, maka kita harus menggunkan rumus :

$$Me = Tb + \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \times c$$

Tb = 29,5 F = 16 f = 15 c = 10
n = 40

$$= 29{,}5 + \frac{\frac{1}{2} \times 40 - 16}{15} \times 10$$

$$= 29{,}5 + 2{,}67$$

$$= 32{,}17 \text{ kg}$$

Jadi median dari berat tembakau diatas adalah 32,17 kg

Merencanakan Pemecahan (M2) — 3
Menyelesaikan Masalah (M3) — 3
Menarik Kesimpulan (M4) — 2

3. Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000. Berapa modusnya?

Penyelesaian :

Diketahuhi : Ukuran kemasan terjual: 250 gr, 500 gr, 250 gr, 1 kg, 500 gr, 250 gr
Ditanya : modusnya

Jawab :
Untuk mencari modus, maka kita harus menggetahui

Memahami Masalah (M1) — 2
Merencanakan Pemecahan (M2) — 3

modus : nilai yang sering muncul

modus = 250 gr karena yang paling banyak terjual } Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi modus untuk kemasan yang terjual adalah 250 gr } Menarik Kesimpulan (M4) **2**

4. Hasil panen cengkeh di 5 desa (kuintal): 50, 60, 70, 80, 90. Jika desa ke-6 panen 100 kuintal, berapa rata-rata baru?

Penyelesaian :

Diketahuhi : Hasil panen cengkeh di 5 desa (kuintal): 50, 60, 70, 80, 90

Ditanya : Jika desa ke-6 panen 100kg, berapa rata-rata baru? } Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :

Untuk mencari rata-rata hasil panen, maka kita harus menggunkan rumus : } Merencanakan Pemecahan (M2) **3**

$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}}$

$= \frac{50 + 60 + 70 + 80 + 90 + 100}{6}$

$= \frac{450}{6}$

$= 75$ } Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi rata-rata hasil panen setelah desa ke-6 ditambahkan adalah 75 kuintal — Menarik Kesimpulan (M4) — **2**

5. Data usia petani (tahun): 25, 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada petani baru (usia 55), berapa median baru?

Penyelesaian :

Diketahuhi : Data usia petani (tahun): 25, 30, 35, 40, 45, 50
Ditanya : Jika ada petani baru (usia 55), berapa median baru? — Memahami Masalah (M1) — **2**

Jawab : Untuk median, maka kita harus menggunkan rumus : — Merencanakan Pemecahan (M2) — **3**

$$Me = \frac{X_n + 1}{2}$$

25, 30, 35, 40, 45, 50, 55

$= \frac{X_6 + 1}{2} = X_4$

X_4 adalah 40 tahun — Menyelesaikan Masalah (M3) — **3**

Jadi median usia petani setelah ada petani baru adalah 40 tahun — Menarik Kesimpulan (M4) — **2**

6. Data penjualan tembakau (kg/hari):

Interval	Frekuensi
1-10	5

Interval	Frekuensi
11-20	12
21-30	8

Tentukan modusnya!

Penyelesaian :

Diketahuhi : Data penjualan tembakau (kg/hari)

Interval	Frekuensi
1-10	5
11-20	12
21-30	8

Ditanya : modusnya

Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :

Untuk mencari modus data kelompok, maka kita harus menggunkan rumus :

$$Mo = Tb + \frac{d1}{d1 + d2} \times c$$

Merencanakan Pemecahan (M2) **3**

Tb = 10,5 d1 = (12 - 5) = 7

d2 = (12 – 8) = 4 c = 10

$$= 10{,}5 + \frac{7}{7 + 4} \times 10$$

$$= 10{,}5 + 6{,}36$$

$$= 16{,}86 \text{ kg}$$

Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi modus dari data penjualan tembakau adalah 16,86 kg/hari

Menarik Kesimpulan (M4) **2**

KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST* STATISTIKA

1. Hasil panen kopi (kuintal) di Desa Gemawang selama 6 hari: 10, 15, 20, 25, 30, 40. Hitung rata-rata hasil panen per hari!

Penyelesaian :

Diketahuhi : Hasil panen kopi (kuintal) di Gemawang dalam 6 hari: 10, 15, 20, 25, 30, 40 Ditanya : Hitunglah rata-rata hasil panen per hari?	Memahami Masalah (M1)	**2**
Jawab : Untuk mencari mean, maka kita harus menggunkan rumus : Mean = $\frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}}$	Merencanakan Pemecahanan (M2)	**3**
$= \frac{10 + 15 + 20 + 25 + 30 + 40}{6}$ $= \frac{140}{6}$ $= 23{,}33$ kuintal/hari	Menyelesaikan Masalah (M3)	**3**
Jadi rata-rata hasil panem kopi di desa Gemawang adalah 23,33 Kuintal/hari	Menarik Kesimpulan (M4)	**2**

2. Data berat tembakau (kg) di Gudang Tembakau Temanggung:

Interval (kg)	Frekuensi
5-14	8
15-24	12
25-34	10
35-44	6

Tentukan median!

Penyelesaian :

Diketahuhi : Data berat tembakau (kg) di gudang temanggung

Interval (ton)	Frekuensi
5-14	8
15-24	12
25-34	10
35-44	6

Ditanya : median data kelompok

Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :

Untuk mencari median data kelompok, maka kita harus menggunkan rumus :

$$Me = Tb + \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \times c$$

Merencanakan Pemecahanan (M2) **3**

Tb = 14,5 F = 8 f = 12 c = 10 n = 36 $= 14{,}5 + \frac{\frac{1}{2} \times 36 - 8}{12} \times 10$ $= 14{,}5 + 8.33$ $= 22.83$ kg	Menyelesaikan Masalah (M3)	3
Jadi median dari berat tembakau diatas adalah 22,83 kg	Menarik Kesimpulan (M4)	2

3. Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000. Berapa modusnya?

Penyelesaian :

Diketahuhi Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000 Ditanya : modusnya	Memahami Masalah (M1)	2
Jawab : Untuk mencari modus, maka kita harus mengetahui modus : nilai yang sering muncul	Merencanakan Pemecahan (M2)	3
Modus = 500 gr karena yang paling banyak terjual	Menyelesaikan Masalah (M3)	3
Jadi modus untuk kemasan yang terjual adalah 500 gr	Menarik Kesimpulan (M4)	2

4. Rata-rata harga cengkeh di 5 kios (ribu/kg): 80, 85, 90, 95, 100. Jika kios ke-6 menjual 110, hitung rata-rata baru!

Penyelesaian :

Diketahuhi : Rata-rata harga cengkeh di 5 kios (ribu/kg): 80, 85, 90, 95, 100.
Ditanya : Jika kios ke-6 menjual 110, berapa rata-rata baru?

Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :
Untuk mencari mean, maka kita harus menggunkan rumus :

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah Data}}{\text{Banyak Data}}$$

Merencanakan Pemecahan (M2) **3**

$$= \frac{80 + 85 + 90 + 95 + 100 + 110}{6}$$

$$= \frac{560}{6}$$

$$= 93.33 \text{ ribu/kg}$$

Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi, rata-rata harga cengkeh setelah penambahan kios ke-6 adalah sekitar 93.33 ribu per kilogram.

Menarik Kesimpulan (M4) **2**

5. Usia pedagang tembakau (tahun): 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada pedagang baru (usia 55), berapa median baru?

Penyelesaian :

Diketahuhi : Data usia pedagang tembakau (tahun): 30, 35, 40, 45, 50 Ditanya : Jika ada pedagang baru (usia 55), berapa median baru?	Memahami Masalah (M1)	2
Jawab : Untuk median, maka kita harus menggunkan rumus : $Me = \frac{\frac{X_n}{2} + \frac{X_n}{2} + 1}{2}$	Merencanakan Pemecahan (M2)	3
Susun data dalam urutan menaik (sudah tersusun): 30, 35, 40, 45, 50, 55 $= \frac{\frac{X_6}{2} + \frac{X_6}{2} + 1}{2}$ $= \frac{X_3 + X_4}{2}$ $= \frac{40 + 45}{2} = \frac{85}{2}$ $= 42{,}5$ Tahun	Menyelesaikan Masalah (M3)	3
Jadi median usia pedagang setelah ada pedagang baru adalah 42,5 tahun	Menarik Kesimpulan (M4)	2

6. Penjualan keranjang tembakau (buah/hari):

Interval	Frekuensi
1-5	7
6-10	15
11-15	9

Tentukan modus!

Penyelesaian :

Diketahuhi : Data penjualan keranjang tembakau (buah/hari)

Interval	Frekuensi
1-5	7
6-10	15
11-15	9

Ditanya : modusnya

Memahami Masalah (M1) **2**

Jawab :

Untuk mencari modus data kelompok, maka kita harus menggunkan rumus :

$$Mo = Tb + \frac{d1}{d1 + d2} \times c$$

Merencanakan Pemecahan (M2) **3**

Tb = 5,5 d1 = (15 - 7) = 8

d2 = (15 – 9) = 6 c = 5

$$= 5{,}5 + \frac{8}{8 + 6} \times 5$$

$$= 5{,}5 + 2.86$$

$$= 8.36 \text{ buah/hari}$$

Menyelesaikan Masalah (M3) **3**

Jadi modus dari data penjualan keranjang tembakau adalah = 8.36 kg/hari	Menarik Kesimpulan (M4)	**2**

PEDOMAN PENSKORAN SOAL *PRETEST & POSTTEST*

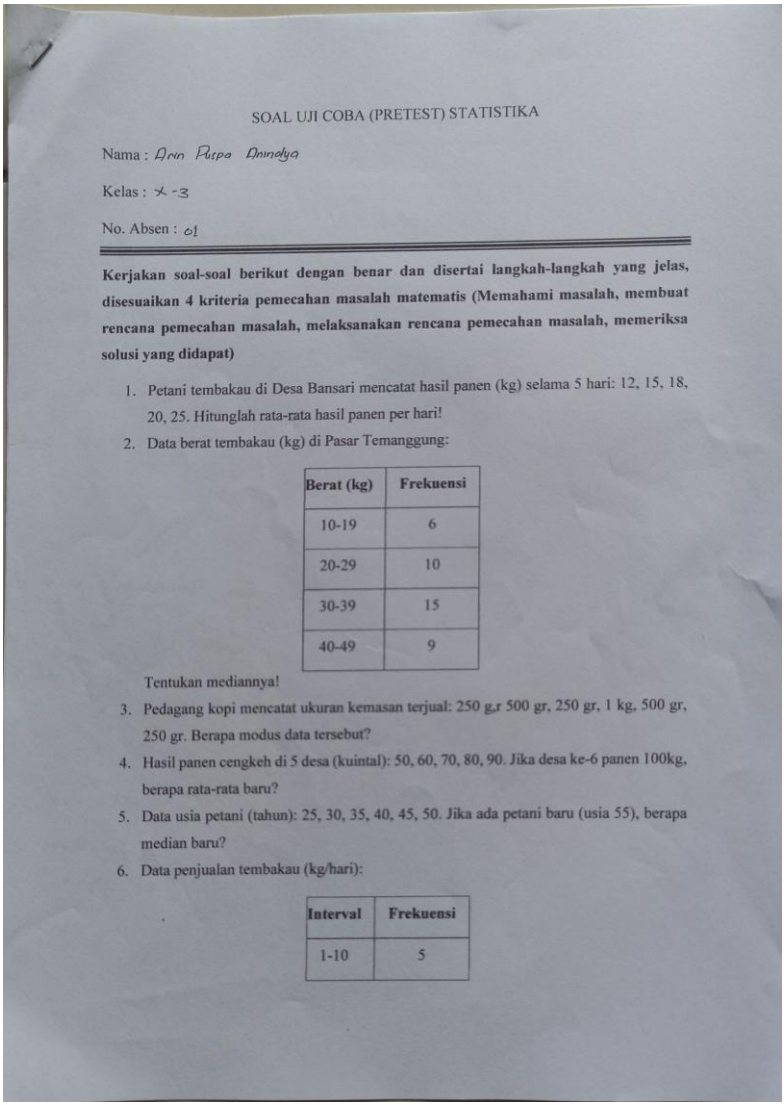
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah (Polya)	**Aktivitas Siswa**	**Skor**
(Memahami Masalah) Mencerna masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah. (M1)	Siswa tidak memahami sama sekali : tidak menyebutkan apa yang diketahui maupun apa yang perlu dicari.	0
	Siswa hanya mampu menguraikan sebagian fakta (yang diketahui) dan pertanyaan (yang harus dijawab), namun tidak lengkap atau tepat secara menyeluruh	1
	Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan secara akurat dan lengkap.	2
Merencanakan penyelesaian soal. (M2)	Siswa tidak membuat rencana sama sekali	0
	Siswa menyusun rencana, tetapi tidak relevan atau tidak sesuai dengan konteks soal sama sekali.	1
	Siswa merumuskan strategi, namun hanya beberapa bagian	2

	yang tepat dan sesuai dengan soal.	
	Siswa menyusun strategi penyelesaian masalah secara lengkap, tepat, dan sesuai konteks soal.	3
Menyelesaikan rencana sesuai dengan rencana, melakukan operasi hitung dengan benar. (M3)	Siswa tidak mampu menyelesaikan soal sama sekali.	0
	Siswa menyelesaikan soal namun tidak sesuai rencana.	1
	Siswa menyelesaikan soal tetapi kurang tepat atau menyelesaikan sebagian masalah.	2
	Siswa mampu menyelesaikan soal sesuai rencana dengan benar dan tepat.	3
Menarik kesimpulkan dari jawaban dan mengecek kembali jawaban. (M4)	Siswa sama sekali tidak menuliskan penyelesaian masalah.	0
	Siswa dapat menyelesaian masalah tetapi hanya sebagian.	1
	Siswa menuliskan penyelesiaan dari masalah secara lengkap dan benar.	2
Skor Maksimal		10

Lampiran 14 Pengisian *Pretest-Posttest*

Angket 1 *Pretest*



SOAL UJI COBA (PRETEST) STATISTIKA

Nama : Arin Putpa Aninalya

Kelas : X-3

No. Absen : 01

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Petani tembakau di Desa Bansari mencatat hasil panen (kg) selama 5 hari: 12, 15, 18, 20, 25. Hitunglah rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Pasar Temanggung:

Berat (kg)	Frekuensi
10-19	6
20-29	10
30-39	15
40-49	9

Tentukan mediannya!

3. Pedagang kopi mencatat ukuran kemasan terjual: 250 g,r 500 gr, 250 gr, 1 kg, 500 gr, 250 gr. Berapa modus data tersebut?
4. Hasil panen cengkeh di 5 desa (kuintal): 50, 60, 70, 80, 90. Jika desa ke-6 panen 100kg, berapa rata-rata baru?
5. Data usia petani (tahun): 25, 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada petani baru (usia 55), berapa median baru?
6. Data penjualan tembakau (kg/hari):

Interval	Frekuensi
1-10	5

Interval	Frekuensi
11-20	12
21-30	8

Tentukan modusnya!

Jawaban :

1. jumlah data / Banyaknya data = 90 / 5 = 18 // B

2. Me = Tb + ((1/2 n − f) / f) c
   = 29,5 + ((1/2 40 − 10) / 15) 10
   = 15 // A

3. 250 S

4. (50 + 60 + 70 + 80 + 90 + 100) / 6 = 450 / 6 = 75 S

5. Me : (X_n + 1) / 2
   = (X_4 + 1) / 2 : 8 / 2 B
   X = 4 = 40 //

6. Mo = Tb + (d1 / (d1 + d2)) c S
   = 10,5 + (2 / 7+4) 10
   = 1,68 //

Angket 2 *Pretest*

SOAL UJI COBA (PRETEST) STATISTIKA

Nama : Rifa Anjani

Kelas : X-3

No. Absen : 18

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Petani tembakau di Desa Bansari mencatat hasil panen (kg) selama 5 hari: 12, 15, 18, 20, 25. Hitunglah rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Pasar Temanggung:

Berat (kg)	Frekuensi
10-19	6
20-29	10
30-39	15
40-49	9

   Tentukan mediannya!
3. Pedagang kopi mencatat ukuran kemasan terjual: 250 g,r 500 gr, 250 gr, 1 kg, 500 gr, 250 gr. Berapa modus data tersebut?
4. Hasil panen cengkeh di 5 desa (kuintal): 50, 60, 70, 80, 90. Jika desa ke-6 panen 100kg, berapa rata-rata baru?
5. Data usia petani (tahun): 25, 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada petani baru (usia 55), berapa median baru?
6. Data penjualan tembakau (kg/hari):

Interval	Frekuensi
1-10	5

Interval	Frekuensi
11-20	12
21-30	8

Tentukan modusnya!

Jawaban

1) $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{\sum f}$

$= \frac{12 + 15 + 18 + 20 + 25}{5}$ 8

$= \frac{90}{5}$

$= 18$

2) Me : $T_6 \frac{1}{2}n - F$ / f . c.

$29,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}40 - 16}{15}\right) 10$ 7

$29,5 + \left(\frac{20 - 16}{15}\right) 10$

$29,5 + \left(\frac{4}{15}\right) 10$.

$29,5 + \left(\frac{40}{15}\right) = 29,5 + 2,6$

$= 32,1$

3) 250 gr, 500gr, 250 gr, 1kg, 500gr, 250 gr. 7

$= 250$ gr.

4) $\frac{50 + 60 + 70 + 80 + 90 + 100}{6} = \frac{351}{6} = 58,5$. 4

5) 40. 5

6) $Lmo + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) 10$

$10,5 + \left(\frac{7}{7+4}\right) 10 = 10,5 + \left(\frac{7}{11}\right) 10 = 10,5 + 0,63$ 8

$1,68 . 10$

$= 16,8$

Angket 1 *Posttest*

SOAL POSTTEST STATISTIKA

Nama : Mara Fenza

Kelas : X - 3

No. Absen :

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Hasil panen kopi (kuintal) di Desa Gemawang selama 6 hari: 10, 15, 20, 25, 30, 40. Hitung rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Gudang Tembakau Temanggung:

Interval (kg)	Frekuensi
5-14	8
15-24	12
25-34	10
35-44	6

   Tentukan median!
3. Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000. Berapa modusnya?
4. Rata-rata harga cengkeh di 5 kios (ribu/kg): 80, 85, 90, 95, 100. Jika kios ke-6 menjual 110, hitung rata-rata baru!
5. Usia pedagang tembakau (tahun): 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada pedagang baru (usia 55), berapa median baru?
6. Penjualan keranjang tembakau (buah/hari):

Interval	Frekuensi
1-5	7

Interval	Frekuensi
6-10	15
11-15	9

Tentukan modus!

1.) Diketahui : Hasil panen kopi selama 6 hari : 10, 15, 10, 25, 30, 40
Ditanya : Rata² hasil panen per hari ?
Dijawab : Rumus : ~~hasil panen~~ / hari = Jumlah semua data / banyaknya data
masukkan angka : $\frac{10+15+10+25+30+40}{6}$ 10
$= \frac{140}{6}$
$= 23,3$
menyimpulkan : Rata rata hasil panen kopi per hari desa Kemenang : 23,3

2.) Diketahui :

Interval (kg)	Frekuensi
5 - 14	8
15 - 24	12
25 - 34	10
35 - 44	6

Ditanya : Median ?
Dijawab : ~~Rumus~~ Rumus : $Me = Tb + \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f}\right) c$ 6
masukkan angka : $14,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}\cdot 36 - 4}{12}\right) 10$
$= 14,5 + 7,5$
Median : 22 ~~22~~ 2,2
menyimpulkan : berat tembakau yaitu 2,2

3.) Diketahui : ukuran kemasan kopi yang laris : 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000
Ditanya : Modus ?
Dijawab : Rumus : nilai yang sering muncul atau banyak 10
masukkan angka : 200, 250, 250, (500, 500, 500) 1000
menyimpulkan : Modus ukuran kemasan kopi yang laris dipasar Kemenggung yaitu 500

4) Diketahui : Rata" harga cengkeh di 5 kios : 80, 85, 90, 95, 100
kios ke 6 menjual 110
Ditanya : Rata-rata baru ?
Djawab : Rumus : $\frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyaknya data}}$
Masukkan angka : $\frac{80 + 85 + 90 + 95 + 100 + 110}{6}$ 10
$= \frac{560}{6}$
$= 93,3$
Menyimpulkan : Rata-rata baru harga cengkeh di 6 kios : 93,3

5) Diketahui : Usia pedagang tembakau (tahun) : 30, 35, 40, 45, 50
Usia pedagang baru : 55
Ditanya : Median baru ?
Djawab : Rumus : $\frac{1}{2}\left(\frac{xn}{2} + \frac{xn}{2} + 1\right)$
masukkan angka : $\frac{1}{2}\left(\frac{40}{2} + \frac{45}{2} + 1\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{x_1}{2} + \frac{x_4}{2} + 1\right)$
$= \frac{1}{2}\left(\frac{x_{40}}{2} + \frac{x_{45}}{2} + 1\right)$
$= \frac{1}{2}\ 43$
$= 26,5$
Menyimpulkan : Median baru dari usia pedagang tembakau adalah 26,5

6) Diketahui : Penjualan keranjang tembakau (buah / hari) :

Interval	Frekuensi
1 - 5	7
6 - 10	15
11 - 15	9

Ditanya : Modus
Djawab : Rumus : $Tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) c$
masukkan angka : $5,5 + \left(\frac{8}{8+6}\right) 5$
$= 5,5 + 35$
$= 40,5$
Menyimpulkan : Modus dari penjualan keranjang tembakau (buah / hari) : 40,5

Angket 2 *Posttest*

SOAL POSTTEST STATISTIKA

Nama : Zahrotul Mafrudh

Kelas : X - 3

No. Absen : 26

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar dan disertai langkah-langkah yang jelas, disesuaikan 4 kriteria pemecahan masalah matematis (Memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, memeriksa solusi yang didapat)

1. Hasil panen kopi (kuintal) di Desa Gemawang selama 6 hari: 10, 15, 20, 25, 30, 40. Hitung rata-rata hasil panen per hari!
2. Data berat tembakau (kg) di Gudang Tembakau Temanggung:

Interval (kg)	Frekuensi
5-14	8
15-24	12
25-34	10
35-44	6

   Tentukan median!
3. Ukuran kemasan kopi (gr) yang laris di Pasar Temanggung: 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000. Berapa modusnya?
4. Rata-rata harga cengkeh di 5 kios (ribu/kg): 80, 85, 90, 95, 100. Jika kios ke-6 menjual 110, hitung rata-rata baru!
5. Usia pedagang tembakau (tahun): 30, 35, 40, 45, 50. Jika ada pedagang baru (usia 55), berapa median baru?
6. Penjualan keranjang tembakau (buah/hari):

Interval	Frekuensi
1-5	7

Interval	Frekuensi
6-10	15
11-15	9

Tentukan modus!

1. Diketahui :
   Hasil panen kopi : 10, 15, 20, 25, 30, 40 , selama 6 hari
   Ditanya : Mean
   Dijawab :
   $\bar{X}$: $\frac{\text{Jumlah data}}{\text{Frekuensi}}$: $\frac{10+15+20+25+30+40}{6}$ 10
   : $\frac{140}{6}$
   : 23,3 kuintal
   Jadi, rata-rata hasil panen kopi di Desa Gemawang perhari selama 6 hari adalah 23.3 kuintal.

2. Diketahui :
   Data berat tembakau :

Interval (kg)	Frekuensi
5 - 14	8
15 - 24	12
25 - 34	10
35 - 44	6

   T_b : 19.5
   n : 36
   f : 8
   f : 12
   c : 10 10

   Ditanya : Median
   Dijawab :
   M_e : $T_b + \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f}\right)c$
   : $19,5 + \left(\frac{\frac{1}{2}36 - 8}{12}\right)10$
   : $\left(\frac{18-8}{12}\right)10$
   : $\left(\frac{10}{12}\right)10$
   : 19,5 + 8,3
   : 22,8
   Jadi, Median dari data berat tembakau di Gudang Tembakau Temanggung adalah 22,8 kg

3. Diketahui :
Ukuran kemasan kopi : 200, 250, 250, 500, 500, 500, 1000
Ditanya : Modus
Dijawab :
Nilai yang paling sering muncul : 500
∴ Jadi, modus dari data ukuran kemasan kopi yang laris di Pasar Temanggung adalah kemasan 500 gram

10

9. Diketahui :
rata-rata harga ~~cengkeh~~ cengkeh di 6 kios : 80, 85, 90, 95, 100, 110
Ditanya : Mean
Dijawab :
Mean : $\frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyaknya data}}$

$= \frac{560}{6}$

$= 93.3$

Jadi, rata-rata harga cengkeh di 6 kios adalah ~~93.3 ribu~~ 93.300/kg

10

5. Diketahui :
Usia 6 pedagang tembakau : 30, 35, 40, 45, 50, 55
Ditanya : Median
~~Dijawab~~ :
Dijawab :

5

$Me = \frac{X_n + X_{n+1}}{2} = \frac{X_{\frac{6}{2}} + X_{\frac{6}{2}+1}}{2} = \frac{X_3 + X_4}{2} = \frac{40+45}{2} = \frac{85}{2} = 42.2$

Jadi, median dari usia 6 pedagang tembakau adalah 42,2 tahun

6. Diketahui

Interval	Frekuensi
~~1~~ 5	7
6 – 10	15
11 – 15	9

Tb : 5,5
d_1 : 8
d_2 : 6
c : 5

Ditanya : modus

Dijawab : $M_o = Tb + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right) c$
$= 5,5 + \left(\frac{8}{8+6}\right) 5$
$= 5,5 + \left(\frac{8}{14}\right) 5$
$= 5,5 + 2,87$
$= 8,37$

Jadi, modus dari data tib adalah 8,37

10

Lampiran 15 Lembar Kevalidan

INSTRUMEN KEVALIDAN
PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan masukan dari ahli terhadap isi dan penyampaian konten pembelajaran dalam game edukasi yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda **(✓)** pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Baik
   1 = Tidak Baik

Nama Validator :
Jabatan

No	Indikator	Pertanyaan	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	**Kelengkapan Materi**						
1	Kesesuaian materi	Materi statistika (mean, median,dan modus) dalam game					

		sesuai dengan tujuan pembelajaran kurikulum yang berlaku.					
2	Kebenaran konsep	Penyajian konsep statistika (mean, median,dan modus) benar dan tidak menimbulkan miskonsepsi					
3	Kedalaman materi	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMA					
4	Relevansi materi	Konsep dan definisi matematika yang digunakan mendukung keterampilan pemecahan masalah matematis					
B.	**Mekanisme Game**						
5	interaktivitas	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong partisipasi aktif siswa					
6	Keterpaduan unsur	Alur, aturan, tantangan dalam game edukasi "Statistika Tripel M" terintegrasi dengan materi					
7	Kejelasan mekanisme	Instruksi dan mekanisme game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami siswa					

8	Tampilan visual	Desain grafis, warna, audio pada game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung kenyamanan belajar					
C.	**Kebahasaan**						
9	Kejelasan bahasa	Bahasa komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA					
10	Ketepatan istilah	Penggunaan istilah matematika dan budaya sesuai dan konsisten					
11	Kejelasan instruksi	Petunjuk penggunaan/*gameplay* ditulis dengan jelas					
D.	**Integrasi Etnomatematika**						
12	Relevansi budaya	Keterpaduan elemen budaya Temanggung dikaitkan secara kontekstual dengan konsep statistika (Mean, median,Modus)					
13	Akurasi budaya	Muatan budaya Temanggung tergambar jelas dalam elemen game edukasi "Statistika Tripel M"					
14	Keterkaitan budaya dan matematika	Hubungan antara budaya dan konsep statistika disajikan					

		dengan logis atau tidak menimbulkan bias					
E.	**Pemecahan Masalah Matematika**						
15	Memahami masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam memahami masalah					
16	Merencanakan penyelesaian masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah					
17	Melaksanakan rencana penyelesaian	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah					
18	Memeriksa kembali hasil	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam Memeriksa kembali hasil dengan meyimpulkan penyelesian masalah					
F.	**Ketercapaian Tujuan Pembelajaran**						
19	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi statistika (mean, median,dan modus)					
20	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran semua materi statistika					

		(mean, median,dan modus)					
21	Peningkatan pemecahan masalah matematika	Game edukasi "Statistika Tripel M" meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika					
22	Kebermaknaan belajar	Game edukasi "Statistika Tripel M" memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan aplikatif					
G.	**Aspek Teknis**						
23	Kemudahan akses	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat digunakan dengan mudah di perangkat siswa					
24	Navigasi	Tata letak menu/*gameplay* game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami					
25	Kestabilan sistem	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat berjalan lancar tanpa banyak gangguan/*error*					
Total Skor							

Kritik dan saran :

Kriteria Kevalidan : .....

$$Vah = \frac{Tse}{TSh} \times 100\%$$

$$= \frac{\dots\dots\dots}{125} \times 100\% = _____$$

Keterangan:

Vah : persentase validitas ahli

Tse : total skor validator

TSh : skor maksimal

Kriteria Penilaian Kevalidan

No	Skor	Tingkat Validitas
1	0% – 20%	Tidak Valid
2	21% – 40%	Kurang Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	61% – 80%	Valid
5	81% – 100%	Sangat Valid

Kesimpulan

Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematika Temanggung Untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Pada Materi Statistika dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi.
- Layak digunakan untuk penelitian sesuai revisi.
- Tidak Layak digunakan untuk penelitian.

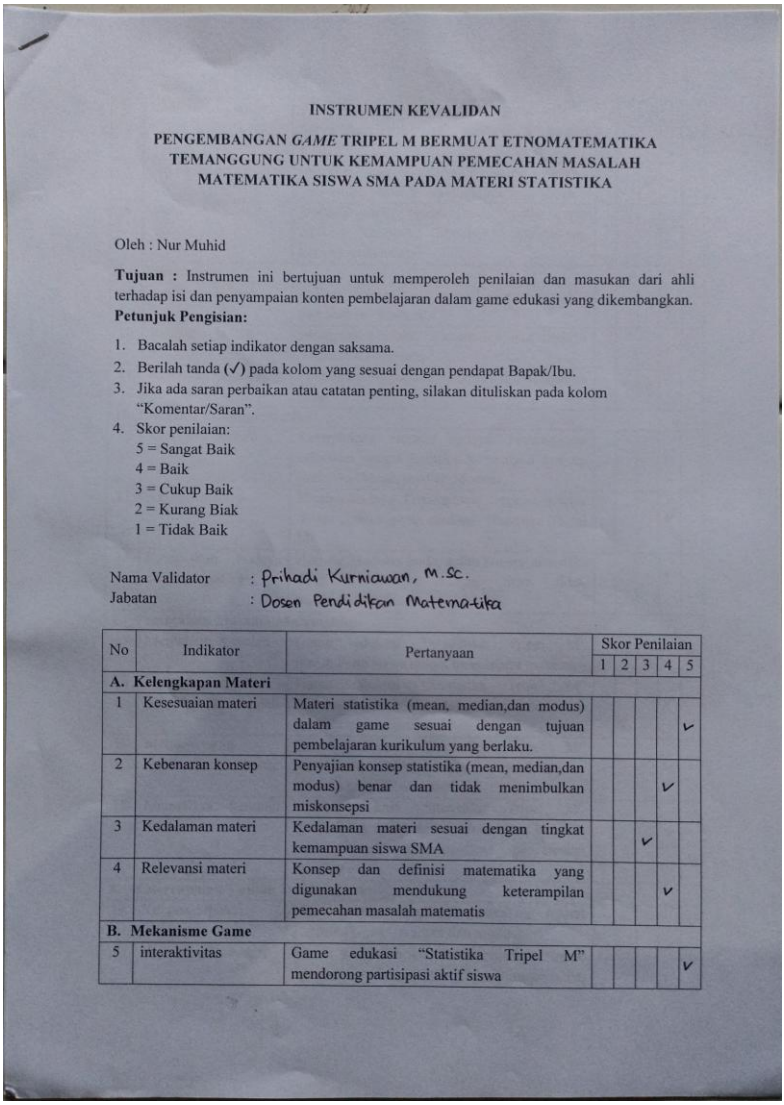
Semarang, ...

(.....)

NIP.

Lampiran 16 Pengisian Lembar Kevalidan

Validator 1



INSTRUMEN KEVALIDAN

PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan masukan dari ahli terhadap isi dan penyampaian konten pembelajaran dalam game edukasi yang dikembangkan.
Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Validator : Prihadi Kurniawan, M.Sc.
Jabatan : Dosen Pendidikan Matematika

No	Indikator	Pertanyaan	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	**Kelengkapan Materi**						
1	Kesesuaian materi	Materi statistika (mean, median,dan modus) dalam game sesuai dengan tujuan pembelajaran kurikulum yang berlaku.					✓
2	Kebenaran konsep	Penyajian konsep statistika (mean, median,dan modus) benar dan tidak menimbulkan miskonsepsi				✓	
3	Kedalaman materi	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMA			✓		
4	Relevansi materi	Konsep dan definisi matematika yang digunakan mendukung keterampilan pemecahan masalah matematis				✓	
B.	**Mekanisme Game**						
5	interaktivitas	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong partisipasi aktif siswa					✓

6	Keterpaduan unsur	Alur, aturan, tantangan dalam game edukasi "Statistika Tripel M" terintegrasi dengan materi					✓
7	Kejelasan mekanisme	Instruksi dan mekanisme game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami siswa			✓		
8	Tampilan visual	Desain grafis, warna, audio pada game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung kenyamanan belajar				✓	
C. Kebahasaan							
9	Kejelasan bahasa	Bahasa komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA				✓	
10	Ketepatan istilah	Penggunaan istilah matematika dan budaya sesuai dan konsisten				✓	
11	Kejelasan instruksi	Petunjuk penggunaan/*gameplay* ditulis dengan jelas			✓		
D. Integrasi Etnomatematika							
12	Relevansi budaya	Keterpaduan elemen budaya Temanggung dikaitkan secara kontekstual dengan konsep statistika (Mean, median,Modus)				✓	
13	Akurasi budaya	Muatan budaya Temanggung tergambar jelas dalam elemen game edukasi "Statistika Tripel M"				✓	
14	Keterkaitan budaya dan matematika	Hubungan antara budaya dan konsep statistika disajikan dengan logis atau tidak menimbulkan bias				✓	
E. Pemecahan Masalah Matematika							
15	Memahami masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam memahami masalah					✓
16	Merencanakan penyelesaian masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah				✓	
17	Melaksanakan rencana penyelesaian	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah				✓	
18	Memeriksa kembali hasil	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam Memeriksa kembali hasil dengan meyimpulkan penyelesian masalah				✓	
F. Ketercapaian Tujuan Pembelajaran							
19	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi statistika (mean, median,dan modus)					✓
20	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran semua materi statistika (mean, median,dan					✓

		modus)					
21	Peningkatan pemecahan masalah matematika	Game edukasi "Statistika Tripel M" meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika				✓	
22	Kebermaknaan belajar	Game edukasi "Statistika Tripel M" memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan aplikatif					✓
G. Aspek Teknis							
23	Kemudahan akses	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat digunakan dengan mudah di perangkat siswa				✓	
24	Navigasi	Tata letak menu/*gameplay* game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami				✓	
25	Kestabilan sistem	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat berjalan lancar tanpa banyak gangguan/*error*				✓	
Total Skor							

Kritik dan saran :

1. Perhatikan sensitifitas pemain (peran) pada game terkait perintah lompat dan jalan. Kadang tersangkut gambar.
2. Beri penjelasan yang jelas di tiap mode: misal "drag jawaban pada pertanyaan yang sesuai" dsb.
3. Ketika semua logo uin tidak di buka, masih bisa next ke level selanjutnya?
4. Perlu adc penjelasan lancar dengan menerusi dr.
5. Perhatikan pada aktivitas pemecahan masalah belum terlalu kuat.
6. Tekankan lagi soal-soal bertanya pemecahan masalah pd materi statistika
7. Secara umum sudah baik.

Kriteria Kevalidan : .....

$$Vah = \frac{Tse}{TSh} \times 100\% = \frac{\ldots\ldots}{125} \times 100\% = _____$$

Keterangan:

Vah : persentase validitas ahli

Tse : total skor validator

TSh : skor maksimal

Kriteria Penilaian Kevalidan

No	Skor	Tingkat Validitas
1	0% – 20%	Tidak Valid
2	21% – 40%	Kurang Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	61% – 80%	Valid
5	81% – 100%	Sangat Valid

Kesimpulan

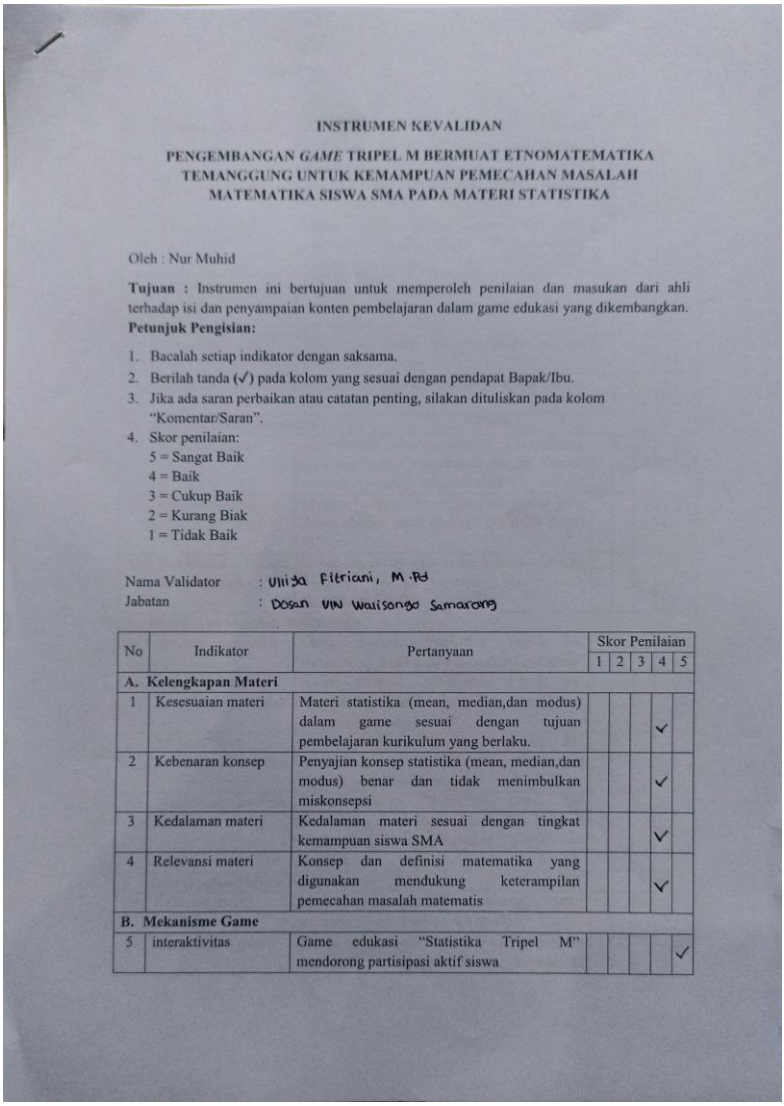
Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematika Temanggung Untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Pada Materi Statistika dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi.
- ☑ Layak digunakan untuk penelitian sesuai revisi.
- ☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian.

Semarang, 26 Mei 2025

Prihadi Kurniawan, M.Sc.
NIP. 19901226 201903 1012

Validator 2



INSTRUMEN KEVALIDAN

PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan masukan dari ahli terhadap isi dan penyampaian konten pembelajaran dalam game edukasi yang dikembangkan.
Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Validator : Ulfiya Fitriani, M.Pd
Jabatan : Dosen UIN Walisongo Semarang

No	Indikator	Pertanyaan	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. Kelengkapan Materi							
1	Kesesuaian materi	Materi statistika (mean, median,dan modus) dalam game sesuai dengan tujuan pembelajaran kurikulum yang berlaku.				✓	
2	Kebenaran konsep	Penyajian konsep statistika (mean, median,dan modus) benar dan tidak menimbulkan miskonsepsi				✓	
3	Kedalaman materi	Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa SMA				✓	
4	Relevansi materi	Konsep dan definisi matematika yang digunakan mendukung keterampilan pemecahan masalah matematis				✓	
B. Mekanisme Game							
5	interaktivitas	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong partisipasi aktif siswa					✓

6	Keterpaduan unsur	Alur, aturan, tantangan dalam game edukasi "Statistika Tripel M" terintegrasi dengan materi				✓	
7	Kejelasan mekanisme	Instruksi dan mekanisme game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami siswa				✓	
8	Tampilan visual	Desain grafis, warna, audio pada game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung kenyamanan belajar					✓
C. Kebahasaan							
9	Kejelasan bahasa	Bahasa komunikatif, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA				✓	
10	Ketepatan istilah	Penggunaan istilah matematika dan budaya sesuai dan konsisten				✓	
11	Kejelasan instruksi	Petunjuk penggunaan/*gameplay* ditulis dengan jelas				✓	
D. Integrasi Etnomatematika							
12	Relevansi budaya	Keterpaduan elemen budaya Temanggung dikaitkan secara kontekstual dengan konsep statistika (Mean, median,Modus)					✓
13	Akurasi budaya	Muatan budaya Temanggung tergambar jelas dalam elemen game edukasi "Statistika Tripel M"				✓	
14	Keterkaitan budaya dan matematika	Hubungan antara budaya dan konsep statistika disajikan dengan logis atau tidak menimbulkan bias				✓	
E. Pemecahan Masalah Matematika							
15	Memahami masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam memahami masalah					✓
16	Merencanakan penyelesaian masalah	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam merencanakan penyelesaian masalah					✓
17	Melaksanakan rencana penyelesaian	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah					✓
18	Memeriksa kembali hasil	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendukung siswa dalam Memeriksa kembali hasil dengan meyimpulkan penyelesian masalah				✓	
F. Ketercapaian Tujuan Pembelajaran							
19	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi statistika (mean, median,dan modus)				✓	
20	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran semua materi statistika (mean, median,dan				✓	

		modus)					
21	Peningkatan pemecahan masalah matematika	Game edukasi "Statistika Tripel M" meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika				✓	
22	Kebermaknaan belajar	Game edukasi "Statistika Tripel M" memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan aplikatif				✓	
G. Aspek Teknis							
23	Kemudahan akses	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat digunakan dengan mudah di perangkat siswa				✓	
24	Navigasi	Tata letak menu/*gameplay* game edukasi "Statistika Tripel M" mudah dipahami				✓	
25	Kestabilan sistem	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat berjalan lancar tanpa banyak gangguan/*error*				✓	
Total Skor							

Kritik dan saran :
Media yang dikembangkan lebih menekankan indikator pemecahan masalah matematika

Kriteria Kevalidan : .....

$$Vah = \frac{Tse}{TSh} \times 100\% = \frac{\ldots\ldots}{125} \times 100\% = _____$$

Keterangan:

Vah : persentase validitas ahli
Tse : total skor validator
TSh : skor maksimal

Kriteria Penilaian Kevalidan

No	Skor	Tingkat Validitas
1	0% – 20%	Tidak Valid
2	21% – 40%	Kurang Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	61% – 80%	Valid
5	81% – 100%	Sangat Valid

Kesimpulan

Pengembangan Statistika Tripel M Bermuat Etnomatematika Temanggung Untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Pada Materi Statistika dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi.
- ☑ Layak digunakan untuk penelitian sesuai revisi.
- ☐ Tidak Layak digunakan untuk penelitian.

Semarang, ...

Ulfiya Fitriani, M.Pd
NIP. 19870808 201601 2901

Lampiran 17 Hasil Analisis Kevalidan

HASIL ANALISIS KEVALIDAN

Pernyataan	Validator 1	Validator 2
1	5	4
2	4	4
3	3	4
4	4	4
5	5	5
6	5	4
7	3	4
8	4	5
9	4	4
10	4	4
11	3	4
12	4	5
13	4	4
14	4	4
15	5	5
16	4	5
17	4	5
18	4	4
19	5	4
20	5	4
21	4	4
22	5	4
23	4	4

24	4	4
25	4	4
Total Skor	104	106
Nilai	83,20	84,80
Rata-rata	84	
Kirteria	Sangat Valid	

Lampiran 18 Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU
PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Angket ini bertujuan untuk memperoleh respon, penilaian, dan masukan dari guru terhadap game edukasi "Statistika Tripel M" yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda **(✓)** pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Baik
   1 = Tidak Baik

Nama Lengkap :

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	**Penyajian Game Edukasi**					
1	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mudah digunakan oleh guru saat mengajar					

2	Game edukasi "Statistika Tripel M" membantu guru dalam proses pembelajaran statistika					
3	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat digunakan untuk berbagai tingkat kemampuan siswa SMA					
B.	**Kemanfaatan Game Edukasi**					
4	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" baik untuk mendukung belajar siswa di kelas					
5	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" baik untuk mendukung belajar siswa di rumah					
6	Game edukasi "Statistika Tripel M" menarik dan memotivasi siswa dalam belajar materi statistika					
7	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong siswa untuk memecahkan masalah matematis pada materi statistika					
C.	**Tampilan Game Edukasi**					
8	Tampilan dan desain game edukasi "Statistika Tripel M" menarik					
9	Petunjuk dan perintah game edukasi ini jelas dan mudah dipahami					
10	Karakter dalam game edukasi ini menarik dan memuat unsur budaya Temanggung					
D.	**Kesesuaian Isi dan Materi**					
11	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung dalam statistika					
12	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan tampilan dan desain yang					

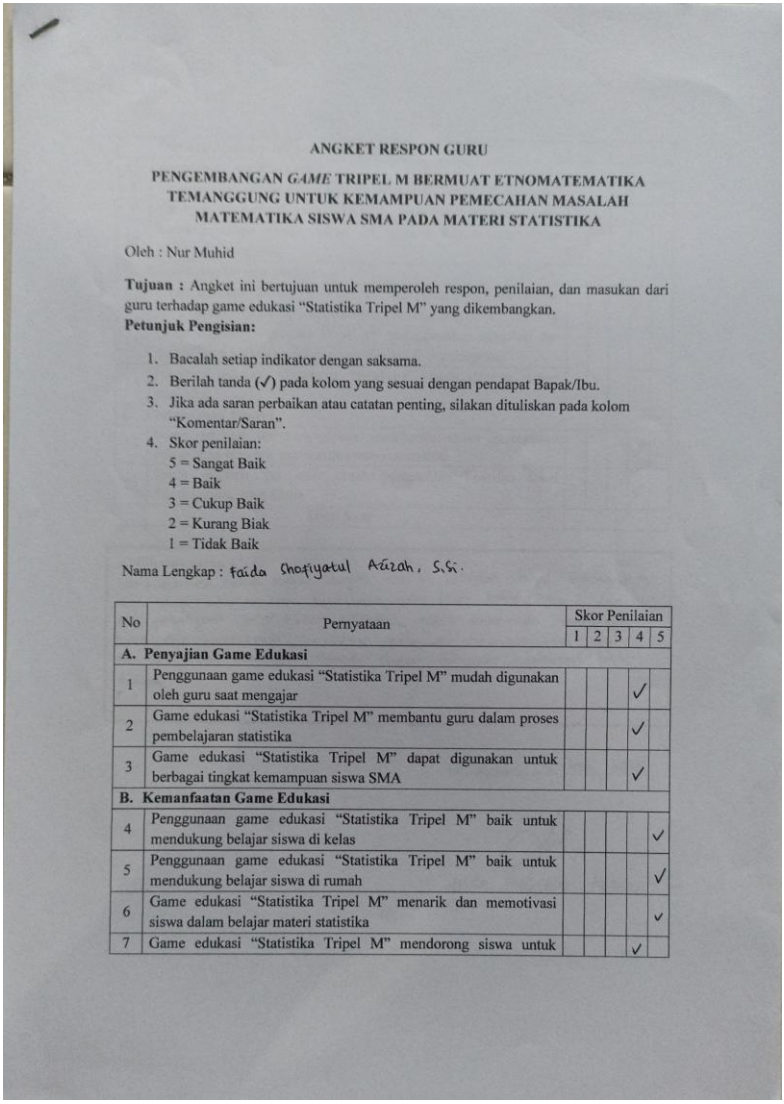
	berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung					
13	Isi game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan materi statistika					
E.	**Pemahaman Materi**					
14	Game edukasi ini baik dalam membantu siswa memahami pemecahan masalah matematika materi statistika					
15	Game edukasi ini baik untuk pengenalan kearifan lokal Temanggung bagi siswa					
Total Skor						

Kritik dan saran :

Temanggung, ...

(.....)
NIP.

Lampiran 19 Pengisian Angket Respon Guru



ANGKET RESPON GURU

PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Angket ini bertujuan untuk memperoleh respon, penilaian, dan masukan dari guru terhadap game edukasi "Statistika Tripel M" yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Lengkap : faida Shofiyatul Azizah, S.Si.

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	**Penyajian Game Edukasi**					
1	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mudah digunakan oleh guru saat mengajar				✓	
2	Game edukasi "Statistika Tripel M" membantu guru dalam proses pembelajaran statistika				✓	
3	Game edukasi "Statistika Tripel M" dapat digunakan untuk berbagai tingkat kemampuan siswa SMA				✓	
B.	**Kemanfaatan Game Edukasi**					
4	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" baik untuk mendukung belajar siswa di kelas					✓
5	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" baik untuk mendukung belajar siswa di rumah					✓
6	Game edukasi "Statistika Tripel M" menarik dan memotivasi siswa dalam belajar materi statistika					✓
7	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong siswa untuk				✓	

	memecahkan masalah matematis pada materi statistika					
C. Tampilan Game Edukasi						
8	Tampilan dan desain game edukasi "Statistika Tripel M" menarik					✓
9	Petunjuk dan perintah game edukasi ini jelas dan mudah dipahami				✓	
10	Karakter dalam game edukasi ini menarik dan memuat unsur budaya Temanggung					✓
D. Kesesuaian Isi dan Materi						
11	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung dalam statistika				✓	
12	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan tampilan dan desain yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung					✓
13	Isi game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan materi statistika				✓	
E. Pemahaman Materi						
14	Game edukasi ini baik dalam membantu siswa memahami pemecahan masalah matematika materi statistika				✓	
15	Game edukasi ini baik untuk pengenalan kearifan lokal Temanggung bagi siswa				✓	
Total Skor						

Kritik dan saran :
Game edukasi cukup bagus dengan desain kearifan lokal Temanggung, akan tetapi ada beberapa kata-kata yang salah ketik / typo, dan ada pertanyaan yang kurang aplikatif, seperti penampilan masalahnya yang lebih kontekstual, misalnya diberikan data penjualan kopi per hari dalam seminggu, sehingga siswa ada proses memahami lebih dalam

Temanggung, 15 Mei 2025

Jarda Shofyatul Azzah, S. S.

NIP :

Lampiran 20 Hasil Analisis Angket Respon Guru

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON GURU

Pernyataan	Skor
1	4
2	4
3	4
4	5
5	5
6	5
7	4
8	5
9	4
10	5
11	4
12	5
13	4
14	4
15	4
Total Skor	66
Skor Maksimal	75
Presentase	88
Kriteria	Sangat Praktis

Lampiran 21 Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Angket ini bertujuan untuk memperoleh respon, penilaian, dan masukan dari siswa terhadap game edukasi "Statistika Tripel M" yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda **(✓)** pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Lengkap :
Kelas :

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	**Penyajian Game Edukasi**					
1	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mudah digunakan oleh saya saat belajar					

2	Game edukasi "Statistika Tripel M" membantu saya dalam proses belajar statistika					
3	Game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan karakteristik saya					
B.	**Kemanfaatan Game Edukasi**					
4	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk belajar secara mandiri					
5	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" membuat saya belajar lebih runtut dan terarah					
6	Game edukasi "Statistika Tripel M" menarik dan memotivasi saya dalam belajar materi statistika					
7	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk memecahkan masalah matematis pada materi statistika					
C.	**Tampilan Game Edukasi**					
8	Tampilan dan desain game edukasi "Statistika Tripel M" menarik					
9	Petunjuk dan perintah game edukasi ini jelas dan mudah dipahami					
10	Karakter dalam game edukasi ini menarik dan memuat unsur budaya Temanggung					
D.	**Kesesuaian Isi dan Materi**					
11	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung dalam statistika					
12	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan tampilan dan desain yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung					

13	Isi game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan materi statistika					
E.	**Pemahaman Materi**					
14	Game edukasi ini membantu saya memahami pemecahan masalah matematika materi statistika					
15	Game edukasi ini membantu saya lebih mengenal kearifan lokal Temanggung					
Total Skor						

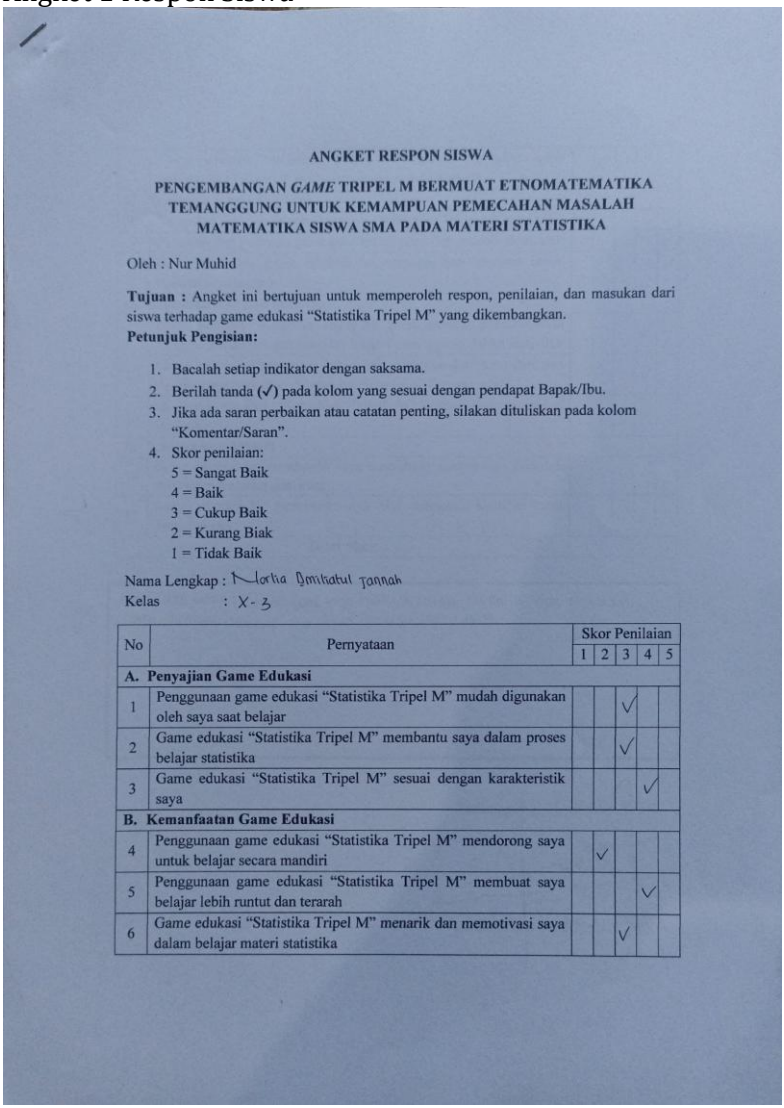
Kritik dan saran :

Temanggung, ...

(.....)

Lampiran 22 Pengisian Angket Respon Siswa

Angket 1 Respon Siswa



ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Angket ini bertujuan untuk memperoleh respon, penilaian, dan masukan dari siswa terhadap game edukasi "Statistika Tripel M" yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Lengkap : Nurha Amikatul Jannah
Kelas : X-3

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A.	**Penyajian Game Edukasi**					
1	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mudah digunakan oleh saya saat belajar			✓		
2	Game edukasi "Statistika Tripel M" membantu saya dalam proses belajar statistika			✓		
3	Game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan karakteristik saya				✓	
B.	**Kemanfaatan Game Edukasi**					
4	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk belajar secara mandiri		✓			
5	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" membuat saya belajar lebih runtut dan terarah				✓	
6	Game edukasi "Statistika Tripel M" menarik dan memotivasi saya dalam belajar materi statistika			✓		

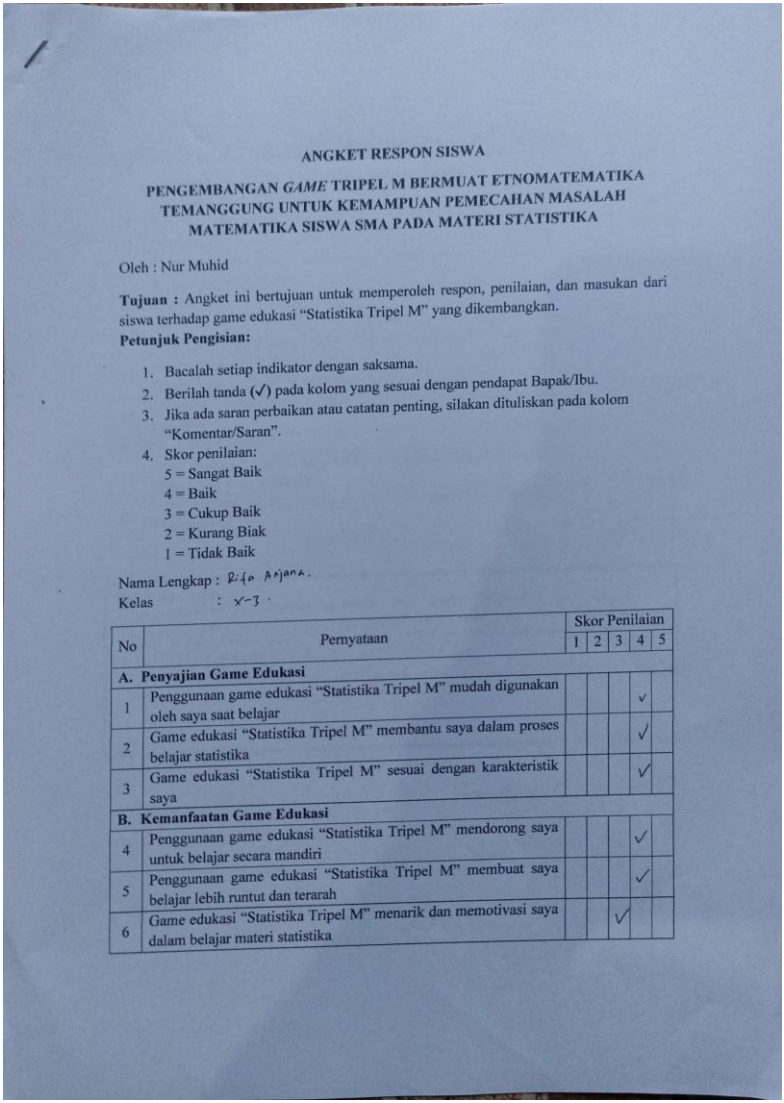
7	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk memecahkan masalah matematis pada materi statistika		✓			
C. Tampilan Game Edukasi						
8	Tampilan dan desain game edukasi "Statistika Tripel M" menarik					✓
9	Petunjuk dan perintah game edukasi ini jelas dan mudah dipahami				✓	
10	Karakter dalam game edukasi ini menarik dan memuat unsur budaya Temanggung					✓
D. Kesesuaian Isi dan Materi						
11	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung dalam statistika				✓	
12	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan tampilan dan desain yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung				✓	
13	Isi game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan materi statistika				✓	
E. Pemahaman Materi						
14	Game edukasi ini membantu saya memahami pemecahan masalah matematika materi statistika			✓		
15	Game edukasi ini membantu saya lebih mengenal kearifan lokal Temanggung			✓		
Total Skor						

Kritik dan saran : Game yang saya mainkan cukup menarik dan membuat saya paham dengan statistika yang cukup rumit.

Temanggung, 15 mei 2025

Intia Amiratul jannah

Angket 2 Respon Siswa



ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN *GAME* TRIPEL M BERMUAT ETNOMATEMATIKA TEMANGGUNG UNTUK KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMA PADA MATERI STATISTIKA

Oleh : Nur Muhid

Tujuan : Angket ini bertujuan untuk memperoleh respon, penilaian, dan masukan dari siswa terhadap game edukasi "Statistika Tripel M" yang dikembangkan.

Petunjuk Pengisian:

1. Bacalah setiap indikator dengan saksama.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika ada saran perbaikan atau catatan penting, silakan dituliskan pada kolom "Komentar/Saran".
4. Skor penilaian:
   5 = Sangat Baik
   4 = Baik
   3 = Cukup Baik
   2 = Kurang Biak
   1 = Tidak Baik

Nama Lengkap : Rifa Anjana.
Kelas : X-3 .

No	Pernyataan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Penyajian Game Edukasi						
1	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mudah digunakan oleh saya saat belajar				✓	
2	Game edukasi "Statistika Tripel M" membantu saya dalam proses belajar statistika				✓	
3	Game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan karakteristik saya				✓	
B. Kemanfaatan Game Edukasi						
4	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk belajar secara mandiri				✓	
5	Penggunaan game edukasi "Statistika Tripel M" membuat saya belajar lebih runtut dan terarah				✓	
6	Game edukasi "Statistika Tripel M" menarik dan memotivasi saya dalam belajar materi statistika			✓		

7	Game edukasi "Statistika Tripel M" mendorong saya untuk memecahkan masalah matematis pada materi statistika				✓	
C. Tampilan Game Edukasi						
8	Tampilan dan desain game edukasi "Statistika Tripel M" menarik				✓	
9	Petunjuk dan perintah game edukasi ini jelas dan mudah dipahami				✓	
10	Karakter dalam game edukasi ini menarik dan memuat unsur budaya Temanggung				✓	
D. Kesesuaian Isi dan Materi						
11	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung dalam statistika					✓
12	Game edukasi "Statistika Tripel M" menggunakan tampilan dan desain yang berkaitan dengan kearifan lokal Temanggung				✓	
13	Isi game edukasi "Statistika Tripel M" sesuai dengan materi statistika					✓
E. Pemahaman Materi						
14	Game edukasi ini membantu saya memahami pemecahan masalah matematika materi statistika					✓
15	Game edukasi ini membantu saya lebih mengenal kearifan lokal Temanggung				✓	
Total Skor					66	

Kritik dan saran :

- Game edukasi ini sangat menarik tapi sedikit kesusahan jika belum memahami cara mainnya. asik banget. tapi bosan kalau jawab soal terus. soalnya banyak sama tantangan nggak pernah cepet. terlalu banyak kemunculan. ~~kalau~~ kalau game akan error. Dalam jawab soal ~~diberi~~ diberi hint yang banget.
- tambahkan lagi level/tantangan biar gak monoton. gambarnya ~~banyakin~~ banyakin lagi kayak temanggungnya lagi, Maibang nggak usah hitung-hitungan aja.

Temanggung, 15 Mei 2025

Kritia.

Lampiran 23 Hasil Analisis Angket Respon Siswa

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON SISWA

No Responden	Pernyataan															Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
X-3.1	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	55	73,33
X-3.2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	57	76,00
X-3.3	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	66	88,00
X-3.4	3	4	4	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	64	85,33
X-3.5	4	4	5	3	4	5	5	4	4	3	4	5	5	4	4	63	84,00
X-3.6	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	67	89,33
X-3.7	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	58	77,33
X-3.8	4	4	4	2	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	60	80,00
X-3.9	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	55	73,33
X-3.10	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	3	61	81,33
X-3.11	4	4	5	3	4	5	5	4	4	3	4	5	5	4	4	63	84,00
X-3.12	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	61	81,33
X-3.13	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	64	85,33
X-3.14	3	3	4	2	4	3	2	5	4	5	4	4	4	3	3	53	70,67
X-3.15	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	65	86,67
X-3.16	5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	4	64	85,33
X-3.17	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	62	82,67
X-3.18	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	69	92,00
X-3.19	4	3	3	4	3	5	3	4	5	5	3	4	4	5	4	59	78,67
X-3.20	4	3	3	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	64	85,33
X-3.21	3	5	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	66	88,00
X-3.22	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	73	97,33
X-3.23	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	4	62	82,67
X-3.24	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	58	77,33
X-3.25	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	69	92,00
X-3.26	3	4	4	3	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	64	85,33
Total	101	105	104	97	103	101	106	113	114	115	111	119	122	108	103	1622	2.162,67
Rata-rata	3,88	4,04	4,00	3,73	3,96	3,88	4,08	4,35	4,38	4,42	4,27	4,58	4,69	4,15	3,96	62,38	83,18

Lampiran 24 Hasil Nilai Uji Instrumen Tes

NILAI *PRETEST* UJI INSTRUMEN

No.Responden	Nomor Soal						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
X-2.1	10	8	5	8	8	8	47	78,33
X-2.2	8	8	5	5	8	10	44	73,33
X-2.3	8	7	8	8	10	10	51	85,00
X-2.4	5	8	5	5	8	10	41	68,33
X-2.5	10	6	5	5	8	8	42	70,00
X-2.6	8	8	5	5	5	10	41	68,33
X-2.7	10	8	8	10	7	6	49	81,67
X-2.8	5	4	3	3	8	5	28	46,67
X-2.9	5	6	3	3	5	4	26	43,33
X-2.10	10	8	5	8	5	6	42	70,00
X-2.11	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.12	5	6	3	5	8	5	32	53,33
X-2.13	8	10	5	8	8	10	49	81,67
X-2.14	10	8	8	8	5	6	45	75,00
X-2.15	5	4	5	5	7	5	31	51,67
X-2.16	5	8	5	8	5	6	37	61,67
X-2.17	8	8	5	5	10	8	44	73,33
X-2.18	8	8	5	8	8	10	47	78,33
X-2.19	8	8	5	8	10	10	49	81,67
X-2.20	5	6	5	3	5	4	28	46,67
X-2.21	10	8	4	7	4	6	39	65,00
X-2.22	5	4	3	5	7	4	28	46,67
X-2.23	5	6	5	3	8	4	31	51,67
X-2.24	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.25	10	10	10	10	7	10	57	95,00
X-2.26	5	6	3	5	4	4	27	45,00
X-2.27	8	8	2	5	5	5	33	55,00
X-2.28	8	8	5	5	10	10	46	76,67
X-2.29	5	8	8	5	10	10	46	76,67
X-2.30	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.31	5	6	3	3	7	4	28	46,67
X-2.32	5	4	3	5	8	5	30	50,00
X-2.33	10	8	3	8	5	4	38	63,33
X-2.34	5	10	10	10	7	10	52	86,67
X-2.35	10	8	5	5	8	10	46	76,67
X-2.36	5	6	5	3	5	4	28	46,67
Total	252	249	182	212	248	246	1.389	2.315,00
Rata-rata	7,00	6,92	5,06	5,89	6,89	6,83	38,58	64,31

NILAI *POSTTEST* UJI INSTRUMEN

No.Responden	Nomor Soal						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
X-5.1	5	5	5	5	5	7	32	53,33
X-5.2	10	8	7	8	8	8	49	81,67
X-5.3	5	7	6	7	8	6	39	65,00
X-5.4	3	5	5	5	7	5	30	50,00
X-5.5	8	5	5	8	7	8	41	68,33
X-5.6	5	5	6	5	5	5	31	51,67
X-5.7	3	7	5	5	5	5	30	50,00
X-5.8	3	5	6	5	5	5	29	48,33
X-5.9	5	5	8	5	8	5	36	60,00
X-5.10	10	10	10	10	10	8	58	96,67
X-5.11	8	5	5	5	7	6	36	60,00
X-5.12	8	8	8	7	8	7	46	76,67
X-5.13	8	8	6	8	5	5	40	66,67
X-5.14	10	5	7	10	8	8	48	80,00
X-5.15	10	5	10	8	8	7	48	80,00
X-5.16	8	5	5	5	5	4	32	53,33
X-5.17	10	8	8	8	8	8	50	83,33
X-5.18	5	8	8	8	10	7	46	76,67
X-5.19	10	10	10	5	8	8	51	85,00
X-5.20	5	5	5	5	8	5	33	55,00
X-5.21	5	5	5	5	5	5	30	50,00
X-5.22	10	10	10	10	10	10	60	100,00
X-5.23	10	5	5	8	5	5	38	63,33
X-5.24	5	5	8	5	5	7	35	58,33
X-5.25	5	5	5	5	5	5	30	50,00
X-5.26	5	5	5	8	5	7	35	58,33
X-5.27	5	8	5	5	5	5	33	55,00
X-5.28	10	8	8	8	7	7	48	80,00
X-5.29	8	8	8	8	8	7	47	78,33
X-5.30	5	5	8	5	8	8	39	65,00
Total	207	193	202	199	206	193	1200	2.000,00
Rata-rata	6,90	6,43	6,73	6,63	6,87	6,43	40,00	66,67

Lampiran 25 Uji Instrumen Tes

UJI INSTRUMEN TES

Hasil UJi Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest*

No.Responden	Nomor Soal						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
X-2.1	10	8	5	8	8	8	47	78,33
X-2.2	8	8	5	5	8	10	44	73,33
X-2.3	8	7	8	8	10	10	51	85,00
X-2.4	5	8	5	5	8	10	41	68,33
X-2.5	10	6	5	5	8	8	42	70,00
X-2.6	8	8	5	5	5	10	41	68,33
X-2.7	10	8	8	10	7	6	49	81,67
X-2.8	5	4	3	3	8	5	28	46,67
X-2.9	5	6	3	3	5	4	26	43,33
X-2.10	10	8	5	8	5	6	42	70,00
X-2.11	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.12	5	6	3	5	8	5	32	53,33
X-2.13	8	10	5	8	8	10	49	81,67
X-2.14	10	8	8	8	5	6	45	75,00
X-2.15	5	4	5	5	7	5	31	51,67
X-2.16	5	8	5	8	5	6	37	61,67
X-2.17	8	8	5	5	10	8	44	73,33
X-2.18	8	8	5	8	8	10	47	78,33
X-2.19	8	8	5	8	10	10	49	81,67
X-2.20	5	6	5	3	5	4	28	46,67
X-2.21	10	8	4	7	4	6	39	65,00
X-2.22	5	4	3	5	7	4	28	46,67
X-2.23	5	6	5	3	8	4	31	51,67
X-2.24	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.25	10	10	10	10	7	10	57	95,00
X-2.26	5	6	3	5	4	4	27	45,00
X-2.27	8	8	2	5	5	5	33	55,00
X-2.28	8	8	5	5	10	10	46	76,67
X-2.29	5	8	8	5	10	10	46	76,67
X-2.30	5	4	5	5	5	5	29	48,33
X-2.31	5	6	3	3	7	4	28	46,67
X-2.32	5	4	3	5	8	5	30	50,00
X-2.33	10	8	3	8	5	4	38	63,33
X-2.34	5	10	10	10	7	10	52	86,67
X-2.35	10	8	5	5	8	10	46	76,67
X-2.36	5	6	5	3	5	4	28	46,67
Total	252	249	182	212	248	246	1.389	2.315,00
Rata-rata	7,00	6,92	5,06	5,89	6,89	6,83	38,58	64,31
Validitas								
Corelation	0,677326	0,823632	0,712221	0,768518	0,496301	0,857326		
R-tabel	0,3291	0,3291	0,3291	0,3291	0,3291	0,3291		
Keputusan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Reliabilitas								
Varian	4,628571	3,278571	3,653968	4,444444	3,473016	6,257143	80,99286	
Jumlah Varian	25,73571							
VarianTotal	80,99286							
Keputusan	0,882247	Reliabel						

Hasil UJi Tingkat Kesukaran *Pretest*

Tingkat Kesukaran						
No.Soal	1	2	3	4	5	6
Total	252	249	182	212	248	246
Rata-rata	7,00	6,92	5,06	5,89	6,89	6,83
IK	0,70	0,69	0,51	0,59	0,69	0,68
Kesukaran	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Hasil Uji Daya Beda *Pretest*

Daya Beda							
No.Soal	1	2	3	4	5	6	
Total	252	249	182	212	248	246	1389
Skor Maks	10	10	10	10	10	10	60
N*50%	5	5	5	5	5	5	30
Rata-rata atas	8,28	8,17	6,22	7,00	7,89	9,00	46,56
Rata-rata bawah	5,72	5,67	3,89	4,78	5,89	4,67	30,61
DP	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,43	0,27
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup

Contoh Cara Perhitungan Validitas Soal Nomor 1

- Mencari r hitung

No.Responden	Soal 1	Total	X^2	Y^2	xy
	x	y			
X-2.1	10	47	100	2209	470
X-2.2	8	44	64	1936	352
X-2.3	8	51	64	2601	408
X-2.4	5	41	25	1681	205
X-2.5	10	42	100	1764	420
X-2.6	8	41	64	1681	328
X-2.7	10	49	100	2401	490
X-2.8	5	28	25	784	140
X-2.9	5	26	25	676	130
X-2.10	10	42	100	1764	420
X-2.11	5	29	25	841	145
X-2.12	5	32	25	1024	160
X-2.13	8	49	64	2401	392
X-2.14	10	45	100	2025	450
X-2.15	5	31	25	961	155
X-2.16	5	37	25	1369	185
X-2.17	8	44	64	1936	352
X-2.18	8	47	64	2209	376
X-2.19	8	49	64	2401	392
X-2.20	5	28	25	784	140
X-2.21	10	39	100	1521	390
X-2.22	5	28	25	784	140
X-2.23	5	31	25	961	155
X-2.24	5	29	25	841	145
X-2.25	10	57	100	3249	570
X-2.26	5	27	25	729	135
X-2.27	8	33	64	1089	264
X-2.28	8	46	64	2116	368
X-2.29	5	46	25	2116	230
X-2.30	5	29	25	841	145
X-2.31	5	28	25	784	140
X-2.32	5	30	25	900	150
X-2.33	10	38	100	1444	380
X-2.34	5	52	25	2704	260
X-2.35	10	46	100	2116	460
X-2.36	5	28	25	784	140
Σ	**252**	**1389**	**1926**	**56427**	**10182**

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

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 10182) - (252 \times 1389)}{\sqrt{\{(36 \times 1926) - 252^2)(36 \times 56427) - 1389^2)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 10182) - (252 \times 1389)}{\sqrt{\{(36 \times 1926) - 63504)(36 \times 56427) - 1929321^2)\}}}$$

$$r_{xy} = 0{,}6777326$$

- Mencari r tabel

  Df = n – 2 = 36 – 2 = 34

  Sig = 0.05

  Jadi, dalam r tabel dengan Df = 34 dan Sig = 0,05 yaitu 0.3291

- Kesimpulan

  Karena r_{xy} atau r hitung (0,677326) lebih besar dari r tabel (0.3291), maka soal nomor satu dinyatakan valid.

Perhitungan Reliabilitas

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1}\right)\left(1 - \frac{25{,}73571}{80{,}99286}\right)$$

$$r_{11} = 0{,}882247$$

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Nomor 1

$$\text{P} = \frac{\text{Mean skor soal nomor 1}}{\text{Skor maksimal}}$$

$$\text{P} = \frac{7{,}00}{10} = 0{,}70$$

Perhitungan Daya Beda Soal Nomor 1

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{Skor\ maksimal}$$

$$DP = \frac{8{,}28 - 5{,}72}{10} = 0{,}26$$

r tabel untuk Df 1-50

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974

26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Hasil UJi Validitas dan Reliabilitas Soal *Posttest*

No.Responden	Nomor Soal						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
X-5.1	5	5	5	5	5	7	32	53,33
X-5.2	10	8	7	8	8	8	49	81,67
X-5.3	5	7	6	7	8	6	39	65,00
X-5.4	3	5	5	5	7	5	30	50,00
X-5.5	8	5	5	8	7	8	41	68,33
X-5.6	5	5	6	5	5	5	31	51,67
X-5.7	3	7	5	5	5	5	30	50,00
X-5.8	3	5	6	5	5	5	29	48,33
X-5.9	5	5	8	5	8	5	36	60,00
X-5.10	10	10	10	10	10	8	58	96,67
X-5.11	8	5	5	5	7	6	36	60,00
X-5.12	8	8	8	7	8	7	46	76,67
X-5.13	8	8	6	8	5	5	40	66,67
X-5.14	10	5	7	10	8	8	48	80,00
X-5.15	10	5	10	8	8	7	48	80,00
X-5.16	8	5	5	5	5	4	32	53,33
X-5.17	10	8	8	8	8	8	50	83,33
X-5.18	5	8	8	8	10	7	46	76,67
X-5.19	10	10	10	5	8	8	51	85,00
X-5.20	5	5	5	5	8	5	33	55,00
X-5.21	5	5	5	5	5	5	30	50,00
X-5.22	10	10	10	10	10	10	60	100,00
X-5.23	10	5	5	8	5	5	38	63,33
X-5.24	5	5	8	5	5	7	35	58,33
X-5.25	5	5	5	5	5	5	30	50,00
X-5.26	5	5	5	8	5	7	35	58,33
X-5.27	5	8	5	5	5	5	33	55,00
X-5.28	10	8	8	8	7	7	48	80,00
X-5.29	8	8	8	8	8	7	47	78,33
X-5.30	5	5	8	5	8	8	39	65,00
Total	207	193	202	199	206	193	1200	2.000,00
Rata-rata	6,90	6,43	6,73	6,63	6,87	6,43	40,00	66,67
Validitas								
Corelation	0,806847	0,740821	0,823595	0,799186	0,792522	0,819717		
R-tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Keputusan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Reliabilitas								
Varian	6,3	3,21954	3,236782	3,205747	2,947126	2,116092	77,7931	
Jumlah Varian	21,02529							
VarianTotal	77,7931							
Keputusan	0,929728	Reliabel						

Hasil UJi Tingkat Kesukaran *Posttest*

Tingkat Kesukaran						
No.Soal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Total	207	193	202	199	206	193
Rata-rata	6,90	6,43	6,73	6,63	6,87	6,43
IK	0,69	0,64	0,67	0,66	0,69	0,64
Kesukaran	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**

Hasil Uji Daya Beda *Posttest*

Daya Beda							
No.Soal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
Total	207	193	202	199	206	193	1200
Skor maks	10	10	10	10	10	10	60
N*50%	5	5	5	5	5	5	30
Rata-rata atas	8,47	7,53	7,93	7,87	8,07	7,47	47,33
Rata-rata bawah	5,33	5,33	5,53	5,40	5,67	5,40	32,67
DP	0,31	0,22	0,24	0,25	0,24	0,21	0,24
Kriteria	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**

Lampiran 26 Hasil *Pretest-Postest* Kelas Penelitian

Nilai *Pretest* Kelas Penelitian

Nama Siswa X-3	Soal *Pretest*						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
1. Arin Puspa Anindya	8	4	5	5	8	5	35	58,33
2. Azka Shofiyatul Amrina	4	8	5	8	5	4	34	56,67
3. Azzi Azzahro	7	7	7	4	5	8	38	63,33
4. Chilmi Isna Nur Aini	5	8	5	5	8	4	35	58,33
5. Fikriya Alma'sumah	4	4	5	8	5	4	30	50,00
6. Halintang Ginsa Sava	4	4	5	4	5	5	27	45,00
7. Karunia Faridhotul Aulia	7	5	4	5	4	5	30	50,00
8. Laeli Utlumal Chasanah	8	5	8	8	5	5	39	65,00
9. Linda Yulfa Amelya	5	8	5	5	5	5	33	55,00
10. Lu'ma Isah Asidqi	8	4	5	5	8	5	35	58,33
11. Lutfi Zahratussalwa	8	5	5	5	5	5	33	55,00
12. Maila Faiza	8	4	5	4	5	5	31	51,67
13. Nimas Haning Anastasia	8	5	8	5	5	5	36	60,00
14. Norlia Amiliatuljanah	8	5	8	5	5	5	36	60,00
15. Okta Viana Anggraeni	8	8	5	8	8	8	45	75,00
16. Reina Charisma Anintya	7	7	7	4	5	8	38	63,33
17. Rifa Anjana	8	7	7	4	5	8	39	65,00
18. Sekar Nailussanaya	8	8	8	8	8	8	48	80,00
19. Shiva Zulfana Putri	4	4	7	4	8	5	32	53,33
20. Siti Kholifah	8	4	5	5	8	5	35	58,33
21. Taskiyatul Mila	10	8	8	10	8	7	51	85,00
22. Tiyas Urbaningrum	4	8	8	8	8	8	44	73,33
23. Valena Kalista Islami	5	8	5	5	8	5	36	60,00
24. Wijayanti Eidellwest	8	8	8	8	8	7	47	78,33
25. Zahrotul Nafiah	8	8	5	4	5	8	38	63,33
26. Zidna Fauzia Rachma	5	8	5	5	5	5	33	55,00
Total	175	162	158	149	162	152	958	1596,667
Rata-rata	6,7308	6,2308	6,0769	5,7308	6,2308	5,8462	36,8462	**61,4103**

Nilai *Posttest* Kelas Penelitian

Nama Siswa X-3	Soal *Posttest*						Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
1. Arin Puspa Anindya	8	10	10	10	7	6	51	85,00
2. Azka Shofiyatul Amrina	10	10	10	10	7	7	54	90,00
3. Azzi Azzahro	8	10	10	5	10	8	51	85,00
4. Chilmi Isna Nur Aini	6	8	10	8	5	5	42	70,00
5. Fikriya Alma'sumah	8	8	8	7	2	0	33	55,00
6. Halintang Ginsa Sava	10	7	10	7	7	7	48	80,00
7. Karunia Faridhotul Aulia	7	5	8	6	8	5	39	65,00
8. Laeli Utlumal Chasanah	10	8	7	10	5	2	42	70,00
9. Linda Yulfa Amelya	7	7	8	8	6	7	43	71,67
10. Lu'ma Isah Asidqi	10	10	10	10	5	6	51	85,00
11. Lutfi Zahratussalwa	6	5	8	6	5	7	37	61,67
12. Maila Faiza	10	6	10	10	7	7	50	83,33
13. Nimas Haning Anastasia	8	8	10	8	5	2	41	68,33
14. Norlia Amiliatuljanah	8	8	8	7	8	0	39	65,00
15. Okta Viana Anggraeni	10	10	5	10	10	5	50	83,33
16. Reina Charisma Anintya	6	8	8	8	5	5	40	66,67
17. Rifa Anjana	6	10	8	8	5	4	41	68,33
18. Sekar Nailussanaya	10	10	10	10	7	8	55	91,67
19. Shiva Zulfana Putri	8	5	10	8	6	6	43	71,67
20. Siti Kholifah	6	5	8	8	5	5	37	61,67
21. Taskiyatul Mila	8	10	10	10	8	4	50	83,33
22. Tiyas Urbaningrum	10	10	8	10	6	0	44	73,33
23. Valena Kalista Islami	6	8	8	7	5	5	39	65,00
24. Wijayanti Eidellwest	10	4	10	7	6	10	47	78,33
25. Zahrotul Nafiah	10	10	10	10	5	10	55	91,67
26. Zidna Fauzia Rachma	6	7	8	8	7	6	42	70,00
Total	212	207	230	216	162	137	1164	1.940,00
Rata-rata	8,1538	7,9615	8,8462	8,3077	6,2308	5,2692	44,7692	74,615385

Rincian Penilaian Pretest

Nama siswa X 3 :	1					2					3					4					5					6					Total	Nilai
	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR		
	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10		
1. Arin Puspa Anindya	0	3	3	2	**8**	0	3	1	0	**4**	0	0	3	2	**5**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	0	3	2	0	**5**	35	58,33
2. Azka Shofiyatul Amrina	0	3	1	0	**4**	2	3	3	0	**8**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	0	0	3	2	**5**	0	2	2	0	**4**	34	56,67
3. Azzi Azzahro	0	3	2	2	**7**	0	3	2	2	**7**	0	3	2	2	**7**	0	0	3	1	**4**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	38	63,33
4. Chilmi Isna Nur Aini	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	0	0	3	2	**5**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	0	0	3	1	**4**	35	58,33
5. Fikriya Alma'sumah	0	0	3	1	**4**	0	0	3	1	**4**	2	2	1	0	**5**	2	2	2	2	**8**	2	2	1	0	**5**	2	2	0	0	**4**	30	50,00
6. Halimtang Ginsa Sava	2	2	0	0	**4**	2	2	0	0	**4**	2	0	3	0	**5**	2	2	0	0	**4**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	27	45,00
7. Karunia Faridhotul Aulia	2	3	2	0	**7**	2	3	0	0	**5**	2	0	2	0	**4**	2	3	0	0	**5**	2	2	0	0	**4**	2	3	0	0	**5**	30	50,00
8. Laeli Ulumal Chasanah	0	3	3	2	**8**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	0	3	3	2	**8**	0	0	3	2	**5**	0	0	3	2	**5**	39	65,00
9. Linda Yulfa Amelya	2	3	0	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	0	3	0	**5**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	0	0	3	2	**5**	33	55,00
10. Lu'ma Isah Asidqi	2	3	3	0	**8**	2	2	0	0	**4**	0	0	3	2	**5**	2	3	0	0	**5**	0	3	3	2	**8**	2	3	0	0	**5**	35	58,33
11. Lutfi Zahratussalwa	2	3	2	2	**8**	2	3	0	0	**5**	2	0	3	0	**5**	2	3	0	0	**5**	0	0	3	2	**5**	2	3	0	0	**5**	33	55,00
12. Maila Faiza	0	3	3	2	**8**	2	2	0	0	**4**	0	0	3	2	**5**	2	2	0	0	**4**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	31	51,67
13. Nimas Haning Anastasia	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	0	3	3	2	**8**	0	0	3	2	**5**	0	0	3	2	**5**	2	3	0	0	**5**	36	60,00
14. Norlia Amiliatuljanah	0	3	3	2	**8**	2	3	0	0	**5**	0	3	3	2	**8**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	36	60,00
15. Okta Viana Anggraeni	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	0	0	3	2	**5**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	45	75,00
16. Reina Charisma Anintya	2	3	2	0	**7**	2	3	2	0	**7**	2	3	2	0	**7**	2	2	0	0	**4**	0	0	3	2	**5**	2	3	3	0	**8**	38	63,33
17. Rifa Anjana	0	3	3	2	**8**	0	3	2	2	**7**	2	0	3	2	**7**	0	0	2	2	**4**	0	0	3	2	**5**	0	3	3	2	**8**	39	65,00
18. Sekar Nailussanaya	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	48	80,00
19. Shiva Zulfana Putri	0	3	1	0	**4**	0	3	1	0	**4**	2	3	2	0	**7**	0	3	1	0	**4**	2	3	3	0	**8**	0	3	2	0	**5**	32	53,33
20. Siti Kholifah	2	3	3	0	**8**	0	3	1	0	**4**	2	0	3	0	**5**	0	3	2	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	35	58,33
21. Taskiyatul Mila	2	3	3	2	**10**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	0	**8**	2	3	2	0	**7**	51	85,00
22. Tiyas Urbaningrum	0	3	1	0	**4**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	44	73,33
23. Valena Kalista Islami	0	3	2	0	**5**	2	3	3	0	**8**	0	3	2	0	**5**	2	0	3	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	36	60,00
24. Wijayanti Eidellwest	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	2	0	**7**	47	78,33
25. Zahrotul Nafiah	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	0	3		**5**	0	3	1		**4**	0	3	2	0	**5**	2	3	3	0	**8**	38	63,33
26. Zidna Fauzia Rachma	0	3	2	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	0	3	0	**5**	0	3	2	0	**5**	0	3	2	0	**5**	2	3	0	0	**5**	33	55,00
Total					175					162					158					149					162					152	958	1.596,6667
Rata-rata					6,7308					6,2308					6,0769					5,7308					6,2308					5,8462	36,8462	61,4103

Rincian Penilaian Posttest

Nama siswa X 3 :	1					2					3					4					5					6					Total	Nilai
	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR	M1	M2	M3	M4	SKOR		
	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10	2	3	3	2	10		
1. Arin Puspa Amindya	2	3	3	2	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**7**	2	3	1	0	**6**	51	85.00
2. Azka Shofiyatul Amrina	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**7**	2	3	1	1	**7**	54	90.00
3. Azni Azzahro	2	3	2	1	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	0	0	**5**	2	3	3	2	**10**	2	3	2	1	**8**	51	85.00
4. Chilmi Isna Nur Aini	2	3	1	0	**6**	2	3	2	1	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	2	1	**8**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	42	70.00
5. Fikriya Alma'sumah	2	3	2	1	**8**	2	3	2	1	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	1	1	**7**	2	0	0	0	**2**	0	0	0	0	**0**	33	55.00
6. Halimtang Ginsa Sava	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**7**	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**7**	2	3	1	1	**7**	2	3	1	1	**7**	48	80.00
7. Karunia Faridhotul Aulia	2	3	2	0	**7**	2	2	1	0	**5**	2	3	2	1	**8**	2	3	1	0	**6**	2	3	2	1	**8**	2	3	0	0	**5**	39	65.00
8. Laeli Utlumal Chasanah	2	3	3	2	**10**	2	3	2	1	**8**	2	3	1	1	**7**	2	3	3	2	**10**	2	2	1	0	**5**	2	0	0	0	**2**	42	70.00
9. Linda Yulfa Amelya	2	3	2	0	**7**	2	3	2	0	**7**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	2	2	0	**6**	2	3	2	0	**7**	43	71.67
10. Lu'ma Isah Asidqi	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	0	0	**5**	2	3	1	0	**6**	51	85.00
11. Lutfi Zahratussalwa	2	3	1	0	**6**	2	3	0	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	3	1	0	**6**	2	3	0	0	**5**	2	3	2	0	**7**	37	61.67
12. Maila Faiza	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**6**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	1	1	**7**	2	3	1	1	**7**	50	83.33
13. Nimas Haning Anastasia	2	3	2	1	**8**	2	3	2	1	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**8**	2	3	0	0	**5**	2	0	0	0	**2**	41	68.33
14. Norlia Amiliatuljanah	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	2	0	**7**	2	3	3	0	**8**	0	0	0	0	**0**	39	65.00
15. Okta Viana Anggraeni	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	0	3	0	**5**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	0	0	**5**	50	83.33
16. Reina Charisma Anintya	2	3	1	0	**6**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	40	66.67
17. Rifa Anjana	2	3	1	0	**6**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	2	2	0	0	**4**	41	68.33
18. Sekar Nailussanaya	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	2	0	**7**	2	3	3	0	**8**	55	91.67
19. Shiva Zulfana Putri	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	0	**8**	2	3	1	0	**6**	2	3	1	0	**6**	43	71.67
20. Siti Kholifah	2	3	1	0	**6**	2	3	0	0	**5**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	37	61.67
21. Taskiyatul Mila	2	3	3	0	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	0	**8**	2	2	0	0	**4**	50	83.33
22. Tiyas Urbaningrum	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	2	**10**	2	3	1	0	**6**	0	0	0	0	**0**	44	73.33
23. Valena Kalista Islami	2	3	1	0	**6**	2	3	3	0	**8**	2	3	2	1	**8**	2	3	2	0	**7**	2	3	0	0	**5**	2	3	0	0	**5**	39	65.00
24. Wijayanti Eidellvest	2	3	3	2	**10**	2	2	0	0	**4**	2	3	3	2	**10**	2	3	2	0	**7**	2	3	1	0	**6**	2	3	3	2	**10**	47	78.33
25. Zahrotul Nafiah	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	3	3	2	**10**	2	2	1	0	**5**	2	3	3	2	**10**	55	91.67
26. Zidna Fauzia Rachma	2	3	1	0	**6**	2	3	2	0	**7**	2	3	3	0	**8**	2	3	3	0	**8**	2	3	2	0	**7**	2	3	1	0	**6**	42	70.00
Total					212					207					230					216					162					137	1164	1.940,0000
Rata-rata					8,1538					7,9615					8,8462					8,3077					6,2308					5,2692	44,7692	74,6154

Lampiran 27 Uji Normalitas

UJI NORMALITAS *PRETEST*

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika T_3 > Tabel Shapiro Wilk

- Mencari D

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	45,000000	-16,410256	269,296502
2	50,000000	-11,410256	130,193942
3	50,000000	-11,410256	130,193942
4	51,666667	-9,743589	94,937527
5	53,333333	-8,076923	65,236685
6	55,000000	-6,410256	41,091382
7	55,000000	-6,410256	41,091382
8	55,000000	-6,410256	41,091382
9	56,666667	-4,743589	22,501637
10	58,333333	-3,076923	9,467455
11	58,333333	-3,076923	9,467455
12	58,333333	-3,076923	9,467455
13	58,333333	-3,076923	9,467455
14	60,000000	-1,410256	1,988822
15	60,000000	-1,410256	1,988822
16	60,000000	-1,410256	1,988822

17	63,333333	1,923077	3,698225
18	63,333333	1,923077	3,698225
19	63,333333	1,923077	3,698225
20	65,000000	3,589744	12,886262
21	65,000000	3,589744	12,886262
22	73,333333	11,923077	142,159765
23	75,000000	13,589744	184,681142
24	78,333333	16,923077	286,390535
25	80,000000	18,589744	345,578582
26	85,000000	23,589744	556,476022
$\bar{X}$	61,410256	D	**2.431,623912**

- Mencari T_3

No	ai	$(X_{n-i+1} - X_i)$			$(X_{n-i+1} - X_i)^2$
1	0,4407	85,00000	45,00000	40,00000	17,628000
2	0,3043	80,00000	50,00000	30,00000	9,129000
3	0,2533	78,33333	50,00000	28,33333	7,176833
4	0,2151	75,00000	51,66667	23,33333	5,019000
5	0,1836	73,33333	53,33333	20,00000	3,672000
6	0,1563	65,00000	55,00000	10,00000	1,563000
7	0,1316	65,00000	55,00000	10,00000	1,316000
8	0,1089	63,33333	55,00000	8,33333	0,907500
9	0,0876	63,33333	56,66667	6,66667	0,584000
10	0,0672	63,33333	58,33333	5,00000	0,336000
11	0,0476	60,00000	58,33333	1,66667	0,079333
12	0,0284	60,00000	58,33333	1,66667	0,047333

13	0,0094	60,00000	58,33333	1,66667	0,015667
Σ					**47,473666**

- Menghitung Uji Normalitas Postest

  Rumus Shapiro Wilk

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

  $$T_3 = \frac{1}{2431,623912}[47,473666]^2$$

  $$T_3 = 0,926849$$

  Tabel Shapiro Wilk dengan n = 26 dan Sig. 0,05 adalah 0,920

- Kesimpulan

  T_3 > Tabel Shapiro Wilk, maka H_0 diterima yang artinya data terdistribusi normal

Shapiro-Wilk Tables

Table 1 – coefficients

- **2-14**

n =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a1	0,7071	0,7071	0,6872	0,6646	0,6431	0,6233	0,6052	0,5888	0,5739	0,5601	0,5475	0,5359	0,5251
a2			0,1677	0,2413	0,2806	0,3031	0,3164	0,3244	0,3291	0,3315	0,3325	0,3325	0,3318
a3					0,0875	0,1401	0,1743	0,1976	0,2141	0,2260	0,2347	0,2412	0,2460
a4							0,0561	0,0947	0,1224	0,1429	0,1586	0,1707	0,1802
a5									0,0399	0,0695	0,0922	0,1099	0,1240
a6											0,0303	0,0539	0,0727
a7													0,0240

- **15-26**

n =	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
a1	0,5150	0,5056	0,4968	0,4886	0,4808	0,4734	0,4643	0,4590	0,4542	0,4493	0,4450	0,4407
a2	0,3306	0,3290	0,3273	0,3253	0,3232	0,3211	0,3185	0,3156	0,3126	0,3098	0,3069	0,3043
a3	0,2495	0,2521	0,2540	0,2553	0,2561	0,2565	0,2578	0,2571	0,2563	0,2554	0,2543	0,2533
a4	0,1878	0,1939	0,1988	0,2027	0,2059	0,2085	0,2119	0,2131	0,2139	0,2145	0,2148	0,2151
a5	0,1353	0,1447	0,1524	0,1587	0,1641	0,1686	0,1736	0,1764	0,1787	0,1807	0,1822	0,1836
a6	0,0880	0,1005	0,1109	0,1197	0,1271	0,1334	0,1399	0,1443	0,1480	0,1512	0,1539	0,1563
a7	0,0433	0,0593	0,0725	0,0837	0,0932	0,1013	0,1092	0,1150	0,1201	0,1245	0,1283	0,1316
a8		0,0196	0,0359	0,0496	0,0612	0,0711	0,0804	0,0878	0,0941	0,0997	0,1046	0,1089
a9				0,0163	0,0303	0,0422	0,0530	0,0618	0,0696	0,0764	0,0823	0,0876
a10						0,0140	0,0263	0,0368	0,0459	0,0539	0,0610	0,0672
a11								0,0122	0,0228	0,0321	0,0403	0,0476
a12									0,0000	0,0107	0,0200	0,0284
a13											0,0000	0,0094

Table 2 - p-values

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

UJI NORMALITAS *POSTEST*

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika T_3 > Tabel Shapiro Wilk

- Mencari D

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	55,000000	-19,615385	384,763314
2	61,666667	-12,948718	167,669288
3	61,666667	-12,948718	167,669288
4	65,000000	-9,615385	92,455621
5	65,000000	-9,615385	92,455621
6	65,000000	-9,615385	92,455621
7	66,666667	-7,948718	63,182112
8	68,333333	-6,282052	39,464172
9	68,333333	-6,282052	39,464172
10	70,000000	-4,615385	21,301775
11	70,000000	-4,615385	21,301775
12	70,000000	-4,615385	21,301775
13	71,666667	-2,948718	8,694936
14	71,666667	-2,948718	8,694936
15	73,333333	-1,282052	1,643656
16	78,333333	3,717948	13,823140
17	80,000000	5,384615	28,994083
18	83,333333	8,717948	76,002624

19	83,333333	8,717948	76,002624
20	83,333333	8,717948	76,002624
21	85,000000	10,384615	107,840237
22	85,000000	10,384615	107,840237
23	85,000000	10,384615	107,840237
24	90,000000	15,384615	236,686391
25	91,666667	17,051282	290,746231
26	91,666667	17,051282	290,746231
$\bar{X}$	74,615385	D	**2.635,042721**

- Mencari T_3

No	ai	$(X_{n-i+1} - X_i)$			$(X_{n-i+1} - X_i)^2$
1	0,4407	91,66667	55,00000	36,66667	16,159000
2	0,3043	91,66667	61,66667	30,00000	9,129000
3	0,2533	90,00000	61,66667	28,33333	7,176833
4	0,2151	85,00000	65,00000	20,00000	4,302000
5	0,1836	85,00000	65,00000	20,00000	3,672000
6	0,1563	85,00000	65,00000	20,00000	3,126000
7	0,1316	83,33333	66,66667	16,66666	2,193333
8	0,1089	83,33333	68,333333	15,00000	1,633500
9	0,0876	83,33333	68,333333	15,00000	1,314000
10	0,0672	80,00000	70,000000	10,00000	0,672000
11	0,0476	78,33333	70,000000	8,33333	0,396667
12	0,0284	73,33333	70,000000	3,33333	0,094667
13	0,0094	71,66667	71,666667	0,00000	0,000000
$\sum$					**49,869000**

- Menghitung Uji Normalitas Postest

  Rumus Shapiro Wilk

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

  $$T_3 = \frac{1}{2635{,}042721}[49{,}869000]^2$$

  $$T_3 = 0{,}943786$$

  Tabel Shapiro Wilk dengan n = 26 dan Sig. 0,05 adalah 0,920

- Kesimpulan

  T_3 > Tabel Shapiro Wilk, maka H_0 diterima yang artinya data terdistribusi normal

Lampiran 28 Uji Paired Sample T Test

UJI PAIRED SAMPLE T TEST PRETEST

Hipotesis:

H_0 = t hitung > t tabel = Ada Perbedaan Signifikan

H_1 = t hitung < t tabel = Tidak Ada Perbedaan Signifikan

Kriteria yang digunakan:

H_0 = t hitung > t tabel = Ada Perbedaan Signifikan.

Menunjukan perlakuan dengan menggunkan game edukasi yang diterapakan memiliki efek yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

- Mencari $\overline{D}$

Uji Paired Sample T Test			D
No	Pretest	Postest	
1	58,33	85,00	26,67
2	56,67	90,00	33,33
3	63,33	85,00	21,67
4	58,33	70,00	11,67
5	50,00	55,00	5,00
6	45,00	80,00	35,00
7	50,00	65,00	15,00
8	65,00	70,00	5,00
9	55,00	71,67	16,67
10	58,33	85,00	26,67
11	55,00	61,67	6,67
12	51,67	83,33	31,67
13	60,00	68,33	8,33
14	60,00	65,00	5,00
15	75,00	83,33	8,33

16	63,33	66,67	3,33
17	65,00	68,33	3,33
18	80,00	91,67	11,67
19	53,33	71,67	18,33
20	58,33	61,67	3,33
21	85,00	83,33	-1,67
22	73,33	73,33	0,00
23	60,00	65,00	5,00
24	78,33	78,33	0,00
25	63,33	91,67	28,33
26	55,00	70,00	15,00
$\bar{D}$			13,21
SD			11,2341

- Mencari t hitung

$$t\ hitung = \frac{\bar{D}}{SD/\sqrt{n}}$$

$$t\ hitung = \frac{13{,}21}{11{,}2341/\sqrt{26}}$$

$$t\ hitung = 5{,}99585$$

t tabel dengan sig. 0,05 adalah 1,70814

- Kesimpulan

t hitung > t tabel, maka H_0 diterima artinya Ada Perbedaan Signifikan. Menunjukan perlakuan dengan menggunkan game edukasi yang diterapakan memiliki efek yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Lampiran 29 Uji N-gain

UJI N-GAIN

No	Pretest	Postest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N-gain Score
1	58,33	85,00	26,6667	41,6667	0,6400
2	56,67	90,00	33,3333	43,3333	0,7692
3	63,33	85,00	21,6667	36,6667	0,5909
4	58,33	70,00	11,6667	41,6667	0,2800
5	50,00	55,00	5,0000	50,0000	0,1000
6	45,00	80,00	35,0000	55,0000	0,6364
7	50,00	65,00	15,0000	50,0000	0,3000
8	65,00	70,00	5,0000	35,0000	0,1429
9	55,00	71,67	16,6667	45,0000	0,3704
10	58,33	85,00	26,6667	41,6667	0,6400
11	55,00	61,67	6,6667	45,0000	0,1481
12	51,67	83,33	31,6667	48,3333	0,6552
13	60,00	68,33	8,3333	40,0000	0,2083
14	60,00	65,00	5,0000	40,0000	0,1250
15	75,00	83,33	8,3333	25,0000	0,3333
16	63,33	66,67	3,3333	36,6667	0,0909
17	65,00	68,33	3,3333	35,0000	0,0952
18	80,00	91,67	11,6667	20,0000	0,5833
19	53,33	71,67	18,3333	46,6667	0,3929
20	58,33	61,67	3,3333	41,6667	0,0800
21	85,00	83,33	-1,6667	15,0000	-0,1111
22	73,33	73,33	0,0000	26,6667	0,0000

23	60,00	65,00	5,0000	40,0000	0,1250
24	78,33	78,33	0,0000	21,6667	0,0000
25	63,33	91,67	28,3333	36,6667	0,7727
26	55,00	70,00	15,0000	45,0000	0,3333
N-gain Akhir					0,3193

Nilai N-gain Akhir yaitu 0,3193. Berdasarkan kriteria pengaruh game edukasi "Statistika Tripel M" terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa termasuk dalam kriteria sedang.

Lampiran 30 Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kepala Sekolah dan Guru Matematika SMA Nur Lintang Kedu





Kelas Uji Instrumen dan Kelas penelitian







Pembelajaran dengan Statitika Tripel M









DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap	:	Nur Muhid
Tempat Lahir	:	Temanggung
Tanggal Lahir	:	13 Desember 2000
Alamat	:	Kalipaing RT.04 RW.03, Ngadisepi, Gemawang, Temanggung
Nomor HP	:	083844842683
E-mail	:	Nurdin454545@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. RA An-Nafi
   b. MI Ngadisepi
   c. MTs Ma'arif Jumo
   d. SMK N 1 Temanggung
2. Pendidikan Non-formal
   - TPQ Hidayatul Ihsan Kalipaing

Semarang, 16 Juni 2025

Nur Muhid
NIM. 2108056084