EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS

SKRIPSI

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

Oleh: RIZKY YUNIA AZ ZAHRA

NIM: 2108056023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS

SKRIPSI

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

Oleh: RIZKY YUNIA AZ ZAHRA

NIM: 2108056023

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rizky Yunia Az Zahra

NIM : 2108056023

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS

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

Semarang, 01 Juli 2025

Pembuat Pernyataan,



Rizky Yunia Az Zahra
NIM. 2108056023

LEMBAR PENGESAHAN

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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS**

Penulis : Rizky Yunia Az Zahra

NIM : 2108056023

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, 21 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

Dr. Hj. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
NIP. 198107202003122002

Sekretaris Sidang/Penguji,

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

Penguji Utama I,

Ulliya Fitriani, M.Pd
NIP. 198708082023212055

Penguji Utama II,

Muji Suwarno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Pembimbing I,

Yulia Romadiastri, M.Sc.
NIP. 198107152005012008

NOTA DINAS

Semarang,01 Juli 2025

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul	: Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu Berbantu LKPD Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Statistika Kelas XI MA Ma'ahid Kudus
Nama	: Rizky Yunia Az Zahra
Nim	: 2108056023
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,



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

ABSTRAK

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS**

Penulis : RIZKY YUNIA AZ ZAHRA

NIM : 2108056023

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik kelas XI dalam memahami materi statistika di MA Ma'ahid Kudus. Salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode eksperimen sesungguhnya menggunakan desain *posttest-only control group design***.** Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis, kelas eksperimen adalah 74,30 dan kelas kontrol adalah 61,72, dengan uji t jenis *independent sampel T-Test* diperoleh $t_{hitung} = 4{,}160$. Kemudian diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5%. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Begitu pula dengan rata-rata skor rata-rata motivasi belajar siswa kelas eksperimen setelah perlakuan adalah 77,32 sedangkan kelas kontrol adalah 71,14. Uji t jenis *independent sampel T-Test* juga menunjukkan signifikansi sebesar $t_{hitung} = 2{,}589$. Kemudian diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5%. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik pada materi statistika kelas XI MA Ma'ahid Kudus.

Kata Kunci: Dua Tinggal Dua Tamu, LKPD, Berpikir Kritis, Motivasi Belajar, Statistika

MOTTO

"... Apabila Allah mencintai suatu kaum, Dia akan menguji mereka..."

(HR. At Tirmidzi)

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"

(QS. Al-Insyirah [94] : 6)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Tugas akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul **"EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS"** dapat disusun sesuai harapan. Tugas akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang beserta seluruh jajarannya.
2. Bapak Budi Cahyono, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah mengizinkan pembahasan skripsi ini.
3. Ibu Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis

4. Ibu Hj. Nadhifah,S.Th.I.,MSI. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala Madrasah serta Ustadz dan Ustadzah MA Ma'ahid Kudus yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
7. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Mu'anin dan Ibu Khayatun yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah penulis. Dengan cinta yang tak pernah pudar, doa yang tak pernah putus, serta pengorbanan yang tak terhingga, Bapak dan Ibu selalu hadir dalam setiap suka dan duka. Terima kasih atas kasih sayang yang tulus, keikhlasan dalam mendampingi, dan semangat yang selalu menguatkan hingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada keluarga besar, khususnya keluarga Mbah Damiri dan Mbah Kundori, atas segala doa, dukungan moral, dan semangat yang senantiasa mengiringi proses penyusunan skripsi ini.

9. Teman-teman Pendidikan Matematika Kelas A angkatan 2021, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan semangat yang luar biasa selama masa perkuliahan, kalian telah menjadi bagian penting dari perjalanan akademik penulis, tempat berbagi ilmu, cerita, dan motivasi.
10. Rekan-rekan PLP 2024 MA Futuhiyyah 2 Mranggen, terima kasih atas kekompokan dan kerja sama selama pelaksanaan praktik lapangan.
11. Keluarga besar KKN MIT 19 Posko 9 Desa Genting 2025, terimakasih atas solidaritas, semangat pengabdian, dan kehangatan yang telah mewarnai hari-hari selama kegiatan berlangsung. Kebersamaan ini menjadi kenangan indah yang akan selalu penulis kenang.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.
13. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri. *Thank you for nor giving up, even when everything felt overwhelming*. Terima kasih telah terus bertahan, belajar, dan tumbuh di tengah segala keterbatasan. *Keep going, keep growing*. Perjalanan belum selesai.

Semoga segala bantuan, amal baik, dan jasanya dibalas dengan limpahan pahala oleh Allah SWT. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar skripsi ini dapat lebih bermanfaat bagi semua pihak. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan. Aamiin.

Semarang, 01 Juli 2025

Penulis

Rizky Yunia Az Zahra

2108056023

DAFTAR ISI

COVER I
PERNYATAAN KEASLIAN II
LEMBAR PENGESAHAN III
NOTA DINAS IV
ABSTRAK V
MOTTO VII
KATA PENGANTAR VIII
DAFTAR ISI XII
DAFTAR TABEL XIV
DAFTAR GAMBAR XVI
DAFTAR LAMPIRAN XVII
BAB 1 PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 8
C. Pembatasan Masalah 9
D. Rumusan Masalah 9
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian 10
BAB II LANDASAN TEORI 13
A. Kajian Teori 13
B. Kajian Pustaka 46
C. Kerangka Berpikir 49
D. Rumusan Hipotesis 51
BAB III METODE PENELITIAN 48

A. Jenis dan Pendekatan 48
B. Waktu dan Tempat Penelitian 50
C. Populasi dan Sampel 50
D. Definisi Operasional Variabel 52
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 53
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen 58
G. Teknik Analisis data 67
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 83
A. Deskripsi Hasil Penelitian 83
B. Analisis Data 92
C. Pembahasan 117
D. Keterbatasan Penelitian 123
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 123
A. Simpulan 123
B. Implikasi 124
C. Saran 127
DAFTAR PUSTAKA 129
LAMPIRAN-LAMPIRAN 136

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator berpikir kritis Ennis 28
Tabel 3. 1 Desain Penelitian 49
Tabel 3. 2 Penskoran Angket Motivasi belajar 57
Tabel 3. 3 Kriteria Instrumen Reliabilitas 62
Tabel 3. 4 Standar Tingkat Kesukaran 63
Tabel 3. 5 Kategori Daya Pembeda 65
Tabel 4. 1 Nilai Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen 88
Tabel 4. 2 Nilai Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol 89
Tabel 4. 3 Nilai Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen 90
Tabel 4. 4 Nilai Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol 91
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Butir Soal Posttest Tahap Pertama 94
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Butir Soal Posttest Tahap Kedua 95
Tabel 4. 7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Posttest 96
Tabel 4. 8 Persentase Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Posttest 97
Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal Posttest 97
Tabel 4. 10 Persentase Uji Daya Beda Butir Soal Posttest 98

Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas Butir Soal Angket Tahap Pertama 99
Tabel 4. 12 Hasil Uji Validitas Butir Soal Posttest Tahap Kedua 100
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Uji Normalitas Tahap Awal 102
Tabel 4. 14 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal 103
Tabel 4. 15 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal 105
Tabel 4. 16 Hasil Uji Normalitas Posttest Tahap Akhir 107
Tabel 4. 17 Hasil Uji Homogenitas Posttest Tahap Akhir 109
Tabel 4. 18 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Posttest 111
Tabel 4. 19 Hasil Uji Normalitas Angket Tahap Akhir 112
Tabel 4. 20 Hasil Uji Homogenitas Angket Tahap Akhir 114
Tabel 4. 21 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Motivasi Belajar 116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Sekolah 136
Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba..... 137
Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen..... 139
Lampiran 4 Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol..... 141
Lampiran 5 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI A..... 143
Lampiran 6 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI B..... 145
Lampiran 7 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI C..... 147
Lampiran 8 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI D..... 149
Lampiran 9 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI E..... 151
Lampiran 10 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI F 153
Lampiran 11 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI G..... 155
Lampiran 12 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI H..... 157
Lampiran 13 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI A..... 159
Lampiran 14 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI B..... 162
Lampiran 15 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI C..... 165
Lampiran 16 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI D..... 168
Lampiran 17 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI E..... 171
Lampiran 18 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI F..... 174
Lampiran 19 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI G..... 177
Lampiran 20 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI H..... 180
Lampiran 21 Uji Homogenitas Tahap Awal..... 183
Lampiran 22 Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal..... 186
Lampiran 23 Kisi-kisi *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis 191

Lampiran 24 Soal Post Test Regresi Linier 193
Lampiran 25 Rubrik Penilaian Soal *Posttest*t Kemampuan Berpikir Kritis..... 197
Lampiran 26 Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Soal)..... 212
Lampiran 27 Uji Daya Beda Soal *Posttest*..... 225
Lampiran 28 Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen . 227
Lampiran 29 Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol..... 229
Lampiran 30 Uji Normalitas Tahap Akhir Soal *Posttest* Kelas Eksperimen..... 231
Lampiran 31 Uji Normalitas Tahap Akhir Soal *Posttest* Kelas Kontrol..... 234
Lampiran 32 Uji Homogenitas Tahap Akhir Soal *Posttest*.... 237
Lampiran 33 Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir Soal *Posttest*..... 239
Lampiran 34 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar 242
Lampiran 35 Instrumen Angket Motivasi Belajar Siswa..... 243
Lampiran 36 Pedoman Perskoran Instrumen Uji Coba Angket Motivasi Belajar 247
Lampiran 37 Kriteria Skor Angket Motivasi Belajar 248
Lampiran 38 Uji Validitas Tahap 1 Angket Motivasi Belajar 249
Lampiran 39 Uji Validitas Tahap 2 Angket Motivasi Belajar 252
Lampiran 40 Uji Reliabilitas Angket Motivasi Belajar..... 255
Lampiran 41 Pengolahan Nilai Angket Kelas Eksperimen... 259
Lampiran 42 Pengolahan Nilai Angket Kelas Kontrol 261

Lampiran 43 Uji Normalitas Angket Kelas Eksperimen 264
Lampiran 44 Uji Normalitas Angket Kelas Kontrol 267
Lampiran 45 Uji Homogenitas Angket Tahap Akhir 270
Lampiran 46 Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Tahap Akhir 272
Lampiran 47 Modul Ajar Kelas Eksperimen pertemuan 1 ... 275
Lampiran 48 Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1 292
Lampiran 49 Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1 295
Lampiran 50 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 2 ... 297
Lampiran 51 Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 2 314
Lampiran 52 Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 2 318
Lampiran 53 Materi Statistika Subbab Regresi Linier 321
Lampiran 54 Modul Ajar Kelas Kontrol 327
Lampiran 55 Dokumentasi Uji Coba Soal *Posttest* dan Angket 349
Lampiran 56 Dokumentasi Pembelajaran Kelas Eksperimen 350
Lampiran 57 Dokumentasi Pembelajaran Kelas kontrol 354
Lampiran 58 Lembar Jawab Kelas Uji Coba Soal *Posttess*..... 355
Lampiran 59 Lembar Jawab Kelas Uji Coba Angket..... 359
Lampiran 60 Lembar Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen 363
Lampiran 61 Lembar Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Kontrol 367

Lampiran 62 Lembar Jawaban Angket Siswa Kelas Eksperimen 371
Lampiran 63 Lembar Jawaban Angket Siswa Kelas Kontrol 373
Lampiran 64 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing 375
Lampiran 65 Surat Izin Riset..... 376
Lampiran 66 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 377
Lampiran 67 Daftar Riwayat Hidup..... 378

BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah usaha yang terencana dan tersistematis untuk merancang lingkungan pengalaman belajar yang optimal, sehingga menciptakan lingkungan serta pengalaman belajar yang kondusif bagi peserta didik (Rahman dkk, 2022). Melalui pendekatan yang terencana, pendidikan tidak hanya berfokus pada penyampaian pengetahuan, tetapi juga pada pemberdayaan siswa untuk terlibat secara aktif dalam mengembangkan seluruh aspek potensinya secara optimal. Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kreativitas, mengembangkan individu untuk dapat hidup di masyarakat, dan menjadikan manusia seutuhnya, manusia ideal, manusia yang diharapkan (Hermino, 2018).

Matematika dikenal sebagai fondasi utama dalam berbagai ilmu, karena konsep-konsep dasarnya digunakan dalam banyak bidang pengetahuan (Tauhid dkk, 2024). Meskipun demikian, beberapa siswa merasa kesulitan dalam memahami materi matematika, sehingga mata pelajaran ini kerap dianggap menantang. Situasi ini mengindikasikan

bahwa pendekatan dalam pembelajaran matematika perlu dirancang dengan cara yang lebih inovatif, menyenangkan, dan melibatkan partisipasi aktif siswa (Annah & Ndarini, 2025). Proses pembelajaran juga menyesuaikan dengan gaya belajar dan kebutuhan mereka. Dengan demikian, konsep-konsep matematika yang disampaikan tidak hanya akan lebih mudah dipahami, tetapi juga lebih relevan untuk diterapkan dalam kehidupan nyata. Munculnya berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran siswa menandakan perlunya penerapan model pembelajaran yang lebih efektif dan tepat sasaran (Putri, 2023). Diperlukan suatu pendekatan yang tidak hanya mampu mengatasi hambatan-hambatan dalam belajar, tetapi juga dapat merangsang kemampuan berpikir kritis serta membangkitkan semangat dan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, kualitas pembelajaran akan meningkat dan siswa dapat mencapai perkembangan kognitif maupun afektif secara optimal.

Sebagai salah satu mata pelajaran inti di tingkat pendidikan menengah, matematika membentuk pola pikir siswa yang menjadi peranan penting (Utami, 2022). Melalui proses pembelajaran matematika, siswa

diarahkan untuk mengasah kemampuan berpikir secara logis, analitis, hingga kritis yang sangat esensial dalam menyelesaikan beragam persoalan, baik di dalam konteks lingkungan akademik maupun kehidupan sehari-hari. Kemampuan-kemampuan tersebut menjadi fondasi penting bagi siswa dalam membangun nalar yang sistematis, membuat keputusan yang rasional, serta menyelesaikan persoalan secara efektif dan efisien. Salah satu topik yang krusial namun kerap menjadi tantangan bagi siswa adalah statistika (Ramadhani & Nurmalitasari, 2025). Materi ini menuntut keterlibatan aktif siswa dalam berbagai proses berpikir tingkat tinggi, mulai dari mengumpulkan dan mengorganisasi data, menyajikannya dalam bentuk yang sistematis, hingga menganalisis informasi yang diperoleh secara mendalam (Sari & Maharani, 2024). Selain itu, siswa juga ditantang untuk menarik kesimpulan yang logis dan berdasarkan bukti dari data yang tersedia, sehingga kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual mereka dapat berkembang secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil observasi di MA Ma'ahid Kudus, banyak siswa mengalami kesulitan dalam

materi statistika. Hal ini terlihat berdasarkan hasil jawaban siswa terhadap soal yang diberikan guru, terlihat bahwa sebagian besar siswa belum menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam beberapa indikator berpikir kritis. Pada indikator *inference*, siswa masih lemah dalam menyimpulkan informasi secara tepat berdasarkan data yang tersedia, mereka cenderung membuat simpulan tanpa dasar yang kuat. Pada indikator *reason*, siswa belum mampu memberikan alasan logis atau menjelaskan mengapa suatu simpulan dibuat. Sedangkan pada indikator *overview*, siswa kesulitan dalam melihat keseluruhan informasi dan menarik hubungan antar data secara menyeluruh.

Kesulitan siswa dalam materi statistika berkaitan erat dengan rendahnya kemampuan berpikir kritis (Azzahra dkk, 2025). Khususnya pada beberapa indikator penting, yaitu inference, reason, dan overview. Dalam hal ini, sesuai dengan salah satu indikator berpikir kritis yang masih lemah dimiliki siswa adalah *inference, reason,* dan *overview*. Ketiga aspek ini sangat krusial dalam pembelajaran statistika yang menuntut analisis data secara mendalam dan komprehensif. kemampuan berpikir kritis sangatlah

penting untuk dapat mengelola informasi serta tidak mudah percaya dengan informasi yang tidak benar agar dapat bertahan hidup dalam berbagai situasi (Darmawan & Warmi, 2022).

Selain rendahnya kemampuan berpikir kritis, siswa juga menunjukkan tingkat motivasi belajar terhadap materi statistika tergolong rendah pada saat pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan adanya rendahnya antusiasme di kalangan siswa selama proses pembelajaran. Fenomena ini perlu ditanggapi serius karena dapat menghambat efektivitas transfer ilmu dan pengembangan potensi siswa. Siswa menganggap materi statistika membosankan, terlalu teoritis, dan sulit dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Rendahnya motivasi ini berdampak pada minimnya keaktifan siswa dalam pembelajaran serta kurang optimalnya hasil belajar yang diperoleh (Pratama & Rudyanto, 2024).

Untuk mengatasi berbagai permasalahan mengenai partisipasi aktif siswa, sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan membangkitkan motivasi belajar mereka, Dua Tinggal Dua Tamu menjadi salah satu pendekatan yang dapat

menjadi alternatif solusi. Dirancangnya model ini untuk menciptakan suasana belajar yang kolaboratif, siswa tidak hanya saling bertukar informasi, tetapi juga secara aktif terlibat dalam proses diskusi, berpikir reflektif, dan pemecahan masalah bersama (Virliana & Fauziah, 2025). Dengan demikian, interaksi antarsiswa dapat meningkat, konsep lebih mudah dipahami, serta semangat belajar siswa turut terdorong secara positif. Model ini melibatkan kerja sama antar siswa melalui diskusi kelompok dan pertukaran informasi antar kelompok. Dengan proses tanya jawab, diskusi, dan menjelaskan kembali informasi, siswa terdorong untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, termasuk dalam membuat simpulan, memberikan alasan, dan meninjau informasi secara menyeluruh (Elisabethangreiny & Saragih, 2025).

Efektivitas model Dua Tinggal Dua Tamu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis telah dibuktikan dalam beberapa penelitian. Penelitian oleh Wulandari dkk, (2024), penerapan model Dua Tinggal Dua Tamu terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan karena adanya interaksi aktif dan pertukaran informasi yang siswa didorong untuk berpikir secara lebih mendalam. Selain

itu efektivitas model Dua Tinggal Dua Tamu dalam meningkatkan motivasi belajar, dibuktikan dengan penelitian oleh Nugroho (2022) menyatakan bahwa model Dua Tinggal Dua Tamu mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, komunikatif, dan tidak membosankan. Kegiatan kunjung-mengunjungi dalam model ini menciptakan dinamika belajar yang siswa menjadi lebih tertarik dan aktif ikut serta dalam proses pembelajaran.

Agar penerapan model ini lebih menarik dan efektif, LKPD digunakan sebagai alat bantu pembelajaran. LKPD ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa juga kemandirian siswa, serta bukan semata-mata meringankan beban pendidik (Prihantini, 2020). Dengan demikian, LKPD mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, serta meningkatkan motivasi belajar melalui aktivitas yang terstruktur, kolaboratif, dan berpusat pada siswa.

Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu berbantuan LKPD merupakan pendekatan yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa

pada materi statistika, khususnya pada indikator *inference*, *reason*, dan *overview*, sekaligus membangkitkan motivasi belajar siswa di MA Ma'ahid Kudus.

Berdasarkan pemaparan yang ada pada latar belakang, akan dilakukannya penelitian yang dimaksud oleh peneliti dengan judul "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU LKPD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS XI MA MA'AHID KUDUS".

B. Identifikasi Masalah

Terdapat permasalah yang dapat diidentifikasi setelah pemaparan latar belakang penelitian sebagai berikut:

1. Dalam hal membaca, menyajikan, dan menarik kesimpulan dari data pada materi statistika siswa merasa kesulitan.
2. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Motivasi belajar siswa terhadap materi statistika tergolong rendah.

4. Model pembelajaran yang digunakan di kelas masih bersifat konvensional.
5. Media pembelajaran yang digunakan belum mendukung visualisasi data secara interaktif.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pemaparan masalah yang telah disampaikan, peneliti membatasi ruang lingkup penelitian ini pada beberapa aspek kunci masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini secara spesifik berfokus pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Dua Tinggal Dua Tamu yang dipadukan dengan bantuan LKPD oleh peneliti sebagai satu-satunya pendekatan pembelajaran yang digunakan.
2. Materi yang dikaji dibatasi pada materi statistika, khususnya pada submateri regresi linier di kelas XI MA Ma'ahid Kudus.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah pembelajaran menggunakan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi statistika siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus?

2. Apakah pembelajaran menggunakan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif terhadap motivasi belajar pada materi statistika siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

   Berdasarkan rumusan masalah yang ditetapkan tujuan dari penelitian ini adalah :

   a. Untuk mengetahui keefektifan pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus
   b. Untuk mengetahui keefektifan pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD terhadap motivasi belajar siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus

2. Manfaat Penelitian

   Manfaat dari penelian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

   a. Bagi Peneliti
      1) Memberikan dasar pengetahuan serta pengalaman praktis dalam proses pembelajaran melalui penerapan model

pembelajaran kooperatif tipe Dua Tinggal Dua Tamu yang didukung oleh penggunaan LKPD.

2) Peneliti mendapatkan perlengkapan sebagai calon guru matematika di masa depan supaya lebih siap dalam melaksanakan tugas di lapangan.

b. Bagi siswa

1) Selama proses belajar mengajar dilangsungkan kemampuan berpikir krtis siswa perlahan meningkat.
2) Mendorong tumbuhnya motivasi belajar matematika pada siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

c. Bagi Guru

1) Kreativitas seorang guru dapat perlahan meningkat dalam melaksanakan proses pembelajaran.
2) Memberikan kontribusi berupa masukan dan inspirasi kepada guru dalam pemilihan model pembelajaran yang efektif.

d. Bagi Sekolah

Penelitian yang dilakukan diharapkan bisa memberikan kontribusi berupa rekomendasi bagi pihak sekolah dapat diarahkan dalam upaya strategis dalam mengoptimalkan mutu pelaksanaan kegiatan pembelajaran, khususnya pada bidang studi matematika, serta secara umum pada pembelajaran mata pelajaran lainnya agar menjadi lebih efektif dan bermakna.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran tercermin dari sejauh mana tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya dapat tercapai secara optimal sesuai dengan perencanaan yang telah disusun (Imtihanah, 2022). Efektivitas pembelajaran bukan semata-mata diukur dari hasil akhir yang dicapai oleh peserta didik, melainkan juga dari keseluruhan proses yang berlangsung selama kegiatan pembelajaran. Hal ini mencakup sejauh mana siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar, berpartisipasi dalam diskusi, menunjukkan rasa ingin tahu, serta mampu memahami dan menguasai materi yang diajarkan, dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam konteks nyata. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran mencakup berbagai aspek, seperti kemampuan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan, peningkatan kemampuan berpikir kritis, serta perubahan sikap dan motivasi belajar yang positif. Selain itu, evaluasi pembelajaran yang

dilakukan secara konsisten dan terstruktur, dapat memberikan gambaran mengenai kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran, sehingga memungkinkan dilakukan perbaikan dan pengembangan strategi pembelajaran dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk mencapai hasil yang optimal.

Adapun indikator efektivitas pembelajaran dipaparkan dalam Abdul Kadir (2020):

1. Mampunya seorang guru dalam mengelola proses pembelajaran secara efektif
2. Tingkat keaktifan siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran
3. Pencapaian hasil belajar siswa yang tuntas secara klasikal
4. respons positif dari siswa terhadap proses pembelajaran juga menjadi salah satu indikator penting dalam menilai efektivitas pembelajaran

2. Model Pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu

   a. Pengertian Model Pembelajaran

      Menurut Febriana (2019), model pembelajaran dipahami sebagai suatu konsep yang dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran, dengan tujuan utama memfasilitasi siswa untuk mencapai target yang ditetapkan. Model ini memberikan arah yang jelas mengenai langkah-langkah yang perlu diambil dalam pembelajaran, termasuk strategi yang digunakan untuk menstimulasi keterlibatan siswa. Sementara itu Pane (2022) menambahkan model pembelajaran merupakan suatu pola pembelajaran yang berfungsi sebagai dasar dalam merancang dan mengatur seluruh aktivitas belajar, baik di dalam kelas maupun dalam kegiatan tutorial. Model tersebut juga mencakup pertimbangan dalam memilih alat bantu, media, serta perangkat pembelajaran lainnya yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Sedangkan menurut

Widiasworo (2020) menyebutkan bahwa tujuan utama dari model pembelajaran adalah memberikan pedoman bagi pendidik agar pelaksanaan proses pembelajaran dapat berjalan dengan lebih maksimal dan terarah.

Kesimpulan dari beberapa pendapat mengartikan model pembelajaran yaitu sebuah pola perencanaan yang disusun secara sistematis yang fungsinya dijadikan sebagai pedoman bagi guru dalam merancang serta melaksanakan kegiatanpembelajaran guna mencapai kompetensi tertentu. Selain berperan sebagai panduan dalam pemilihan strategi, metode, dan perangkat pembelajaran, model pembelajaran juga membantu guru menciptakan proses pembelajaran yang terstruktur, efektif, dan efisien sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

b. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu

Pembelajaran kooperatif adalah pendekatan yang memfokuskan pentingnya kerja sama antarsiswa dalam kelompok kecil yang terdiri dari empat hingga enam anggota

dengan latar belakang yang beragambaik dari segi kemampuan akademik, sosial, maupun karakter (Manaf & Khotimah, 2022). Dalam model ini, siswa didorong untuk saling membantu dalam memahami materi, berbagi ide, dan membangun pemahaman secara kolektif. Tambak (2014) menambahkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan kegiatan belajar yang dilaksanakan secara berkelompok dengan tujuan utama mengembangkan kemampuan bekerja sama dalam membangun konsep, memecahkan masalah, atau melakukan proses inkuiri yang mendorong siswa berpikir aktif dan reflektif. Salah satu bentuk dari model ini adalah pembelajaran kooperatif tipe Dua Tinggal Dua Tamu yang dijelaskan oleh Astuti, dkk, (2020) di mana dua orang anggota dari suatu kelompok mengunjungi kelompok lain untuk berbagi informasi, sementara dua anggota lainnya tetap tinggal dan menerima kunjungan dari siswa kelompok lain. Pola interaksi ini dirancang untuk memperluas wawasan, memperdalam pemahaman, serta meningkatkan kemampuan komunikasi dan

tanggung jawab individu dalam proses belajar kelompok.

Kesimpulan dari pendapat diatas adalah pembelajaran kooperatif merupakan pendekatan yang menitikberatkan pada kerja sama antaranggota kelompok kecil yang bersifat heterogen, baik dari segi kemampuan, latar belakang, maupun gaya belajar. Dalam model ini, setiap siswa memiliki peran aktif dan tanggung jawab untuk saling membantu dalam memahami konsep, menyelesaikan permasalahan, serta mencapai tujuan pembelajaran secara kolektif. Interaksi antaranggota kelompok yang dapat meningkatkan pemahaman akademik, komunikasi, toleransi, serta empati. Dengan demikian, pembelajaran kooperatif tidak hanya berfokus pada pencapaian kognitif, tetapi juga membentuk karakter dan sikap positif dalam proses belajar. Salah satu implementasi model ini adalah strategi Dua Tinggal Dua Tamu, yang memungkinkan dua siswa bertukar informasi dengan kelompok lain sementara dua siswa lain tetap di kelompok untuk menerima

kunjungan dan berbagi informasi dari kelompok tamu. Proses interaksi dan tukar informasi ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam menyampaikan dan menerima gagasan, sekaligus meningkatkan motivasi belajar melalui keterlibatan aktif, tanggung jawab kelompok, dan suasana belajar yang kolaboratif dan menyenangkan.

c. Langkah-langkah Pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu

Berikut adalah langkah-langkah pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu (Sarfah, dkk, 2020):

1) Peserta didik bekerja sama dalam kelompok beranggotakan empat siswa
2) Setelah menyelesaikan tugas kelompok, dua siswa dari setiap kelompok meningglakan kelompoknya untuk bertamu ke kelompok lain
3) Dua siswa yang tetap berada di kelompok memiliki tanggung jawab untuk menyampaikan hasil diskusi dan informasi yang telah mereka peroleh kepada para tamu

4) Para tamu kemudian kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan informasi dan hasil temuan mereka dari kelompok yang dikunjungi
5) Kelompok melakukan pencocokan dan diskusi terhadap hasil kerja yang telah didapatkan

d. Tahapan-tahapan Pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu

Adapun tahapan-tahapan pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu sebagai berikut (Sarfah, dkk, 2020).

1) Tahap persiapan

Langkah pertama dalam tahap ini, guru mempersiapkan berbagai aspek pembelajaranseperti pembuatan silabus, sistem penilaian, desain pembelajaran, serta penyiapan tugas bagi siswa. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru membuat beberapa kelompok kecil yang masing-masing terdiri dari empat anggota dengan komposisi yang heterogen.

2) Presentasi guru

Guru menginformasikan tujuan serta indikator capaian pembelajaran yang ingin diraih oleh siswa, selanjutnya memperkenalkan serta memaparkan materi pelajaran secara runtut dan terstruktur, mengacu pada rancangan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Penyampaian ini dilakukan bertujuan agar siswa memperoleh pemahaman awal yang jelas mengenai materi yang akan dipelajari serta kompetensi yang diharapkan dapat mereka kuasai selama proses interaksi belajar mengajar.

3) Kegiatan kelompok

Siswa bekerja dalam kelompok mengerjakan lembar kegiatan. Setelah menerima lembar kegiatan berisi permasalahan terkait konsep materi, siswa mendiskusikan masalah tersebut dalam kelompok kecil. Setiap kelompok berusaha menyelesaikan masalah secara mandiri. Selanjutnya, dua dari empak anggota dalam

setiap kelompok ditugaskan untuk berkunjung ke kelompok lain secara bergiliran sesuai dengan waktu yang teah ditentukan. Sementara itu, dua anggota yang tidak bertugas sebagai tamu tetap tinggal dan bertanggung jawab menyampaikan hasil diskusi serta informasi yang telah mereka peroleh kepada para tamu yang berkunjung. Setelah memperoleh penjelasan dari kelompok yang dikunjungi, para tamu kembali ke kelompok asal masing-masing. Mereka menyampaikan hasil observasi dan data yang berhasil dikumpulkan. Seluruh anggota kelompok kemudian mencermati, mencocokkan, dan mendiskusikan informasi yang telah dikumpulkan untuk memperoleh pemahaman bersama dan memperkaya hasil kerja kolaboratif mereka.

4) Formalisasi

Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusinya mereka di hadapan seluruh kelompok guna dikomunikasikan dan

didiskusikan bersama kelompok lainnya. Guru kemudian memberikan penjelasan dan membimbing siswa menuju pemahaman yang lebih formal dan terstruktur.

Peneliti memilih metode Dua Tinggal Dua Tamu karena, sebagaimana diungkapkan oleh Nuryyati (2023) pendekatan atau metode ini telah terbukti efektifdalam meningkatkan motivasi belajar siwa, karena mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna. Dengan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, mereka menjadi lebih termotivasi untuk memahami materi, berpartisipasi dalam diskusi, serta menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dalammencapai tujuan pembelajaran. Hal ini terjadi karena metode tersebut mendorong siswa berinteraksi positif, agar tercipta suasana saling mendukung, khususnya bagi siswa yang kurang mampu secara akademik. Dengan begitu, mereka merasa diterima, memiliki kepercayaan diri menjadi lebih tinggi danjuga dorongan kuat dalam terlibatnya siswa secara aktif adlam proses pembelajaran serta menyampaikan pendapat.

Sedangkan, menurut pendapat Leniati & Indarini (2021), metode Dua Tinggal Dua Tamu juga dapar dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan adanya proses saling bertukar informasi antar kelompok, siswa terdorong untuk menganalisis karena mereka harus memahami dan membedah cara penyelesaian yang digunakan kelompok lain. Kemudian siswa mengevaluasi karena setelah memperoleh informasi, mereka perlu menilai apakah cara yang dipakai kelompok lain lebih efisien jika dibandingkan dengan kelompok mereka sendiri. Siswa juga membandingkan berbagai pendapat yang ada, sehingga kemampuan berpikir kritis mereka semakin terasah melalui diskusi yang konstruktif.

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

   LKPD merupakan lembaran-lembaran yang digunakan peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran, serta berisi tugas yang dikerjakan oleh peserta didik berupa soal maupun kegiatan yang akan dilakukan peserta didik (Koerniawati, 2023). LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga

memudahkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan pembelajaran (Noer, 2019).

Menurut Prastowo (2012) dalam Prihantini (2020) ada empat tujuan LKPD, yaitu:

1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan,
2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan,
3) Melatih kemandirian belajar peserta didik,
4) Memudahkan pendidikan dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

4. Berpikir Kritis

a. Definisi Berpikir Kritis

Menurut Ennis (1996) yang dikutip dalam Siswono (2018) suatu proses mental yang sistematis dan terarah, yang bertujuan untuk mengevaluasi informasi secara objektif guna membuat keputusan yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan, baik terkait dengan keyakinan yang dianut maupun tindakan yang akan diambil dinamakan dengan berpikir kritis. Proses

ini melibatkan kemampuan untuk menganalisis, menilai, dan mensintesis berbagai argumen atau bukti secara mendalam sebelum mengambil kesimpulan atau menentukan langkah selanjutnya.

Dalam Siswono (2018) Epstein & Kernberger mengatakan berpikir kritis adalah suatu evaluasi terhadap apa saja yang kita harus yakinkan terhadap suatu klaim yang benar atau beberapa argumen yang baik sebagaimana merumuskan argumen-argumen yang baik.

Halpern dalam Siswono (2018) menguraikan bahwa berpikir kritis adalah suatu istilah luas yang mendeskripsikan penalaran dalam suatu cara terbuka dan dengan jumlah solusi yang tidak terbatas.

Kusnawan (2021) menambahkan seseorang mampu menganalisis masalah serta gagasan secara mendalam, dengan tujuan menemukan solusi yang logis berdasarkan nalar dan pengetahuan yang dimiliki. Sementara itu, Rahmaini (2024) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses berpikir yang menggunakan penalaran secara rasional dan sistematis, melibatkan pengumpulan data atau informasi yang relevan, serta pemecahan

masalah atau pengambilan tindakan yang tepat untuk memahami dan menyelesaikan suatu permasalahan.

Dari berbagai definisi para ahli tersebut, disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah mampunya berpikir secara rasional, sistematis, dan reflektif dalam menganalisis informasi, mengevaluasi ide, serta membuat keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah.

b. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Ennis, terdapat enam indikator utama yang bertujuan untuk mengetahui seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis. Enam kriteria tersebut meliputi: *Focus* (kemampuan memusatkan perhatian pada isu atau masalah yang relevan), *Reason* (kemampuan memberikan alasan yang logis dan rasional), *Inference* (kemampuan menarik kesimpulan), *Situation* (kemampuan mempertimbangkan konteks atau latar situasi tertentu), *Clarity* (kemampuan mengungkapkan pikiran secara jelas dan mudah dipahami), serta *Overview* (kemampuan untuk meninjau kembali keseluruhan proses berpikir secara menyeluruh dan reflektif) (Ruhulessin, 2022). Kriteria

indikator berpikir Ennis yang dikutip dari (Agustiani dkk., 2022) disajikan pada Tabel.

Tabel 2. 1 Indikator berpikir kritis Ennis

Kriteria	Indikator
F *(Focus)*	Peserta didik mampu mengidentifikasi dan memahami inti permasalahan atau isu yang diberikan secara tepat, serta menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap apa yang sedang dianalisis
R *(Reason)*	Dalam proses berpikir, peserta didik mampu mengemukakan argumen atau alasan yang logis, disertai dengan bukti konkret.
I *(Inference)*	Peserta didik dapat menarik kesimpulan secara akurat berdasarkan informasi yang tersedia, serta memilih alasan yang paling tepat dan mendukung secara logis terhadap kesimpulan yang telah dibuat.
S *(Situation)*	Peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menggunakan seluruh informasi yang berkaitan

	dengan konteks persoalan secara tepat, serta mempertimbangkan situasi yang relevan untuk menyusun solusi yang sesuai.
C *(Clarity)*	Peserta didik mampu memberikan penjelasan yang terperinci dan jelas mengenai kesimpulan yang dibuat. Selain itu, mereka dapat menguraikan makna istilah-istilah yang terdapat dalam soal serta menyajikan contoh nyata atau analogi yang sebanding dengan permasalahan yang dibahas.
O (Overview)	Peserta didik memiliki kemampuan untuk merefleksikan dan menilai kembali proses berpikirnya secara menyeluruh. Mereka mampu mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dalam argumen atau solusi yang diberikan, serta dapat mempertimbangkan pendekatan alternatif untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi

Menurut Mulyana dalam Siswono (2018) menyatakan secara singkat indikator berpikir kritis sebagai berikut:

1) Mengidentifikasi asumsi yang diberikan,
2) Merumuskan pokok-pokok permasalahan,
3) Menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil,
4) Mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda,
5) Mengungkap data dalam menyelesaikan masalah,
6) Mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.

Indikator berpikir kritis menurut Glaser dalam Siswono (2018) adalah sebagai berikut:

1) Mengenal masalah,
2) Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah,
3) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan,
4) Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan,

5) Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat dan jelas,
6) Menganalisis data,
7) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan,
8) Mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah,
9) Menarik kesimpulan dan kesamaan yang diperlukan,
10) Menguji kesamaan dan kesimpulan yang seseorang ambil,
11) Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas,
12) Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

c. Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis

Menurut Emuly R.Lai dalam Darmadi, dikutip dalam Hapudin (2020) mengemukakan bahwa berpikir kritis dipengaruhi dua cara sudut pandang philosofi dan psikologi. Menurut philosofi, berpikir kritis diartikan sebagai cara berpikir bertujuan,

berbasis regulasi, teori, konsep, dan hasil analisa data, serta menggunakan berbagai kriteria yang jelas dan terukur. Sementara dalam pandangan psikologis, berpikir kritis sering dimaknai dengan penggunaan keterampilan atau strategi kognitif untuk meningkatkan probabilitas pencapaian yang diharapkan.

Sedangkan menurut penelitian dari (Wibowo *dkk*, 2022) berpikir kritis dipengaruhi oleh: (a) faktor psikologis belajar yang meliputi perkembangan intelektual, motivasi, dan kecemasan, (b) faktor fisiologi yang meliputi kondisi fisik, (c) faktor kemandirian belajar, dan (d) faktor interaksi.

5. Motivasi Belajar
   a. Definisi Motivasi Belajar

      Motivasi belajar adalah kondisi psikologis yang mendorong siswa untuk belajar secara sungguh-sungguh, yang pada gilirannya akan terbentuk cara belajar siswa yang sistematis, penuh konsentrasi dan dapat menyeleksi kegiatan-kegiatannya (Lesmana, 2022). Motivasi sebagai dorongan mendasar yang menjadikan seseorang untuk bertindak atau melakukan suatu tindakan tertentu

(Uno, 2023). Maghfiroh (2023) menambahkan bahwa motivasi merupakan suatu bentuk transformasi energi internal yang tampak melalui munculnya reaksi afektif dan respons perilaku sebagai usaha sadar dalam mencapai tujuan yang diharapkan. Artinya, motivasi mencerminkan dinamika psikologis yang mendorong seseorang untuk bergerak dan bertindak secara terarah menuju pencapaian sasaran pribadi maupun sosial. Sementara itu, Wulandari & Renda (2020) secara lebih spesifik menjelaskan bahwa motivasi belajar matematika adalah dorongan yang timbul dari dalam diri individu untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika. Dorongan ini berfungsi sebagai pendorong utama optimalnya hasil belajar, serta berubahnya perilaku dalam aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Yeni dkk, (2022) menegaskan bahwa dalam konsep motivasi terkandung unsur kehendak yang berperan dalam mengaktifkan, mengarahkan, menyalurkan, serta menggerakkan perilaku dan sikap seseorang. Dengan adanya motivasi, seseorang tidak hanya terdorong untuk bertindak, tetapi juga mampu

mempertahankan semangat dan fokus dalam menjalani proses menuju tujuan yang diinginkan.

Kesimpulan berdasarkan definisi tersebut, motivasi belajar merupakan dorongan internal yang mengarahkan, serta menyalurkan kegiatan untuk mencapai tujuan, yang ditandai dengan munculnya energi dan keinginan dalam diri, serta mendorong perubahan individu.

b. Indikator Motivasi Belajar

Menurut (Lesmana, 2022)indikator motivasi belajar, yaitu:

1) Cita-cita atau aspirasi siswa;
2) Kemampuan siswa;
3) Kondisi siswa;
4) Kondisi lingkungan siswa;
5) Unsur-unsur dinamis dalam belajar dan pembelajaran;
6) Upaya guru dalam membelajarkan siswa.

Menurut (Uno, 2023) adapun indikator motivasi belajar terdiri dari:

1) Adanya hasrat dan keinginan berhasil;
2) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar;

3) Adanya harapan dan cita-cita masa depan;
4) Adanya penghargan dalam belajar;
5) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar;
6) Adanya lingkungan belajar yang kondusif.

c. Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar

Faktor yang mempengaruhi perkembangan motivasi belajar ada empat, yaitu lingkungan budaya, keluarga, sekolah, dan siswa itu sendiri (Lesmana, 2022). Motivasi menggerakkan individu, mengarahkan tindakan serta memilih tujuan belajar yang dirasa paling berguna bagi kehidupan individu.

Sedangkan menurut Emda (2017) dalam (Mayasari & Alimuddin, 2023) menjelaskan bahwa motivasi dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi minat siswa mempelajari ilmu yang diajarkan, sedangkan faktor eksternal meliputi kualitas guru, materi pembelajaran, metode atau model yang digunakan, kondisi dan suasana ruang kelas serta fasilitas yang disediakan.

6. Teori Belajar

Teori belajar merupakan landasan penting dalam memahami bagaimana proses pembelajaran berlangsung dan bagaimana siswa memperoleh, mengolah, serta mengaplikasikan pengetahuan baru. Berbagai teori belajar memberikan perspektif yang berbeda mengenai cara siswa belajar, faktor-faktor yang memengaruhi motivasi, serta bagaimana keterlibatan aktif siswa dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam konteks pendidikan matematika, terutama pada materi yang menuntut pemahaman konseptual seperti statistika, teori belajar yang menekankan keterlibatan aktif, interaksi sosial, serta penggunaan teknologi pembelajaran sangat relevan. Beberapa teori belajar dipilih dalam penelitian ini guna menjelaskan hubungan antara model pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa.

Pertama, teori konstruktivisme menjadi landasan utama di penelitian ini sangat berkaitan erat dengan pengembangan kemampuan berpikir

kritis siswa dan motivasi belajarnya. Dalam konstruktivisme, mereka didorong untuk membangun pengetahuan secara aktif melalui interaksi sosial dan pengalaman langsung (Allen, 2022). Proses ini secara efektif melatih dan pengembangan berpikir kritis siswa. Siswa dituntut untuk tidak secara pasif menerima infomasi, tetapi juga aktif dalam menganalisis, mengevaluasi, serta menggabungkan berbagai informasi yang mereka peroleh selama kegiatan diskusi kelompok. Interaksi yang terjadi antaranggota kelompok, baik saat memberi penjelasan maupun saat menerima kunjungan dari kelompok lain, mendorong siswa untuk mempertimbangkan berbagai sudut pandang, mengajukan pertanyaan yang mendalam. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis mereka terasah melalui proses kolaboratif yang dinamis dan bermakna. Selain itu, pembelajaran yang melibatkan eksplorasi menggunakan LKPD memfasilitasi siswa untuk menguji hipotesis dan menemukan konsep secara mandiri, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara praktis dan kontekstual.

Kedua, teori belajar sosial dari Bandura (Amsari dkk, 2024) menunjukkan bahwa siswa belajar tidak hanya melalui pengalaman langsung yang mereka alami sendiri, tetapi juga dengan mengamati perilaku orang lain serta memahami konsekuensi atau hasil dari perilaku tersebut. Proses belajar meliputi empat tahap utama: perhatian terhadap model, mengingat perilaku, kemampuan meniru, dan motivasi untuk melaksanakan kembali perilaku tersebut. Dalam pembelajaran kooperatif seperti Dua Tinggal Dua Tamu, interaksi sosial memungkinkan siswa belajar dari teman sebaya, meningkatkan motivasi melalui penguatan sosial, dan melatih kemampuan berpikir kritis saat berdiskusi dan memecahkan masalah bersama.

Ketiga, teori humanistik (Patrick *et al.*, 2025) mengedepankan pentingnya pemenuhan kebutuhan psikologis siswa dalam proses belajar, seperti rasa dihargai, diterima, dan aktualisasi diri. Dalam konteks pembelajaran kooperatif berbantu LKPD, kesempatan siswa untuk mengekspresikan diri, bekerja sama, dan berperan aktif. Lingkungan belajar yang mendukung ini mampu meningkatkan

motivasi belajar siswa secara intrinsik dikarenakan merasa mempunyai kendali dan makna atas proses belajar yang mereka jalani.

Keempat, teori kognitivisme (Chew & Cerbin, 2021) menekankan pentingnya keterlibatan mental siswa dalam memahami, menyimpan, dan mengorganisasi informasi. Dalam pembelajaran statistika, penggunaan LKPD memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan data dan konsep matematis secara dinamis. Hal ini memperkuat proses berpikir analitis dan pemecahan masalah, sehingga mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara terstruktur dan logis.

Kelima, teori belajar kooperatif (Loes, 2022) menekankan bahwa pembelajaran yang berlangsung melalui kerja sama dalam kelompok kecil dapat meningkatkan motivasi dan pencapaian akademik siswa. Model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu memberikan ruang bagi siswa untuk berdiskusi, saling bertukar informasi, dan belajar satu sama lain secara aktif. Aktivitas ini tidak hanya menciptakan lingkungan belajar yang partisipatif, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis

siswa melalui interaksi sosial dan pemecahan masalah bersama.

Dengan demikian, penerapan teori-teori belajar tersebut secara terpadu dalam model pembelajaran kooperatif berbantu LKPD dalam meningkatkannya kemampuan berpikir kritis siswa, serta memotivasi mereka untuk belajar secara aktif dan berkelanjutan.

7. Statistika

Materi pada penelitian ini yaitu Bab Statistika pada Subbab Regresi Linier dalam kurikulum merdeka yang dipelajari di kelas XI pada semester genap.

Capaian Pembelajaran:

Pada akhir Fase F, peserta didik dapat memodelkan pinjaman dan investasi dengan bunga mejemuk dan anuitas. Mereka dapat menyatakan data dalam bentuk matriks, dan menentukan fungsi invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata. Mereka dapat menerapkan teorema tentang lingkaran, dan menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran untuk menyelesaikan masalah. Mereka

juga dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat dan mengevaluasi berbagai laporan berbasis statistik.

Capaian Elemen Analisis Data dan Peluang:

Peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat. Mereka dapat mengidentifikasi dan menejlaskan asosiasi antara dua variabel kategorikal dan antara dua variabel numerikal. Mereka dapat memperkirakan model linier terbaik (*best-fit*) pada data numerikal. Mereka dapat membedakan hubungan asosiasi dan sebab-akibat.

Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.

Statistika adalah sebuah ilmu yang di dalamnya mempelajari pengumpulan, penyajian, analisis, dan interpretasi data agar dapat diambil suatu kesimpulan yang tepat. Dalam pembelajaran matematika, statistika digunakan untuk melatih siswa berpikir logis, kritis, dan membuat keputusan berdasarkan data. Dalam penelitian ini mengambil materi statistika pada subbab regresi linier.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari materi regresi linier, diharapkan siswa dapat (Susanto, dkk, 2021):

D.1 Menggambar diagram pencar data bivariat

D.2 Menginterpretasikan diagram pencar data bivariat

D.3 Menentukan arah dan bentuk tren data bivariat dari diagram pencar

D.4 Menggambar persamaan garis regresi linier

D.5 Menentukan persamaan garis regresi linier

D.6 Menginterpretasikan persamaan garis regresi linier

D.7 Menerapkan interpolasi dan ekstrapolasi data berdasarkan suatu persamaan garis regresi linier

D.8 Menghitung nilai korelasi *product moment* dan koefisien detreminasi

D.9 Menginterpretasikan nilai korelasi *product moment* dan koefisien detreminasi dalam proses analisis regresi linier

Dari keempat tujuan pembelajaran tersebut yaitu D.4, D.5, D.6, dan D.7 akan dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan. Pada penelitian ini materi yang akan digunakan yaitu pengertian

regresi linier dan menentukan garis regresi linier menggunakan metode kuadrat terkecil.

a. Pengertian

Jika dua variabel kuantitatif dalam sebuah diagram pencar tampak memiliki keterkaitan, maka memungkinkan untuk dibuat sebuah garis yang secara optimal merepresentasikan data tersebut. Regresi linear merupakan suatu pendekatan dalam analisis regresi yang menggambarkan hubungan berbentuk garis lurus antara dua variabel. Garis ini mengindikasikan adanya keterkaitan antara dua variabel kuantitatif pada diagram pencar tersebut. Istilah regresi linear merujuk pada bentuk garis yang dihasilkan yaitu sebuah model linier atau garis lurus yang mencerminkan hubungan di antara dua atau lebih variabel, yaitu minimal satu variabel yang bergantung (y) dan satu variabel yang bebas (x).

b. Metode Kuadrat Terkecil

Metode kuadrat terkecil adalah suatu bentuk analisis regresi matematis yang digunakan untuk menentukan garis yang paling sesuai untuk sekumpulan data, memberikan demonstrasi visual tentang hubungan antar titik data.

Menentukan persamaan garis regresi yang memenuhi syarat dari metode kuadrat terkecil. Bentuk umum regresi :

$$\hat{y} = a + bx$$

Keterangan:

$\hat{y}$ = nilai variabel dependen yang diprediksi

x = nilai variabel independen

a = konstanta (nilai $\hat{y}$ jika x = 0)

b = koefisien regresi (gradien garis regresi)

Untuk menentukan persamaan garis regresi perlu mencari nilai a dan b.

1) Menentukan nilai b

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

- Cara mencari SS_{xy}

$$SS_{xy} = \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

atau

$$SS_{xy} = \sum xy - n\bar{x}\bar{y}$$

Keterangan :

$\bar{x}$: rata-rata dari nilai x

$\bar{y}$: rata-rata dari nilai y

- Cara mencari SS_{xx}

$$SS_{xx} = \sum (x - \bar{x})^2$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

atau

$$SS_{xx} = \sum x^2 - n\bar{x}^2$$

2) Menentukan nilai a

Dengan mensubstitusikan titik $(\bar{x}, \bar{y})$ ke garis regresi $\hat{y} = a + bx$ diperoleh nilai barikut:

$$\bar{y} = a + b\bar{x}$$
$$a = b\bar{x} - \bar{y}$$

Kemudian substitusikan nilai a dan b kedalam persamaan regresi linier $\hat{y} = a + bx$.

B. Kajian Pustaka

Peneliti menguraikan sejumlah hasil penelitian yang berkaitan dengan judul penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan. Pemaparan terhadap karya-karya tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kelebihan serta kekurangan yang terdapat dalam penelitian sebelumnya, sehingga dapat dijadikan pijakan dalam merumuskan pendekatan, metode, atau instrumen yang lebih tepat pada penelitian ini. Adapun beberapa penelitian yang dijadikan rujukan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Lilik Subagio dkk dalam jurnal Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia tahun (2021) dengan judul "Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* Berbantuan *GeoGebra*" (Subagio dkk, 2021).

   Penelitian ini menyimpulkan bahwa model *Discovery Learning* (DL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *GeoGebra* sama-sama efektif meningkatkan motivasi belajar siswa, meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan di antara keduanya. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini mengkaji efektivitas model

kooperatif *Two Stay Two Stray* berbantuan *GeoGebra*, yang tidak hanya berfokus pada satu varibel tetapi dua variabel yaitu motivasi belajar juga kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini mencakup dua aspek penting afektif dan kognitif serta menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis kerja sama kelompok, berbeda dengan DL dan PBL yang lebih menekankan eksplorasi individu. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam pengembanganpembelajaran kooperatif berbantuan teknologi untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan berpikir kritis secara bersamaan.

2. Penelitian oleh Nadya Khoifah Wulandari dkk dalam jurnal Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial (JIPSI) pada tahun (2024) dengan judul "Pengaruh Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika" (Wulandari dkk, 2024).

   Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Jigsaw dan *Two Stay Two Stray* (TSTS) sama-sama mempengaruhi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar,

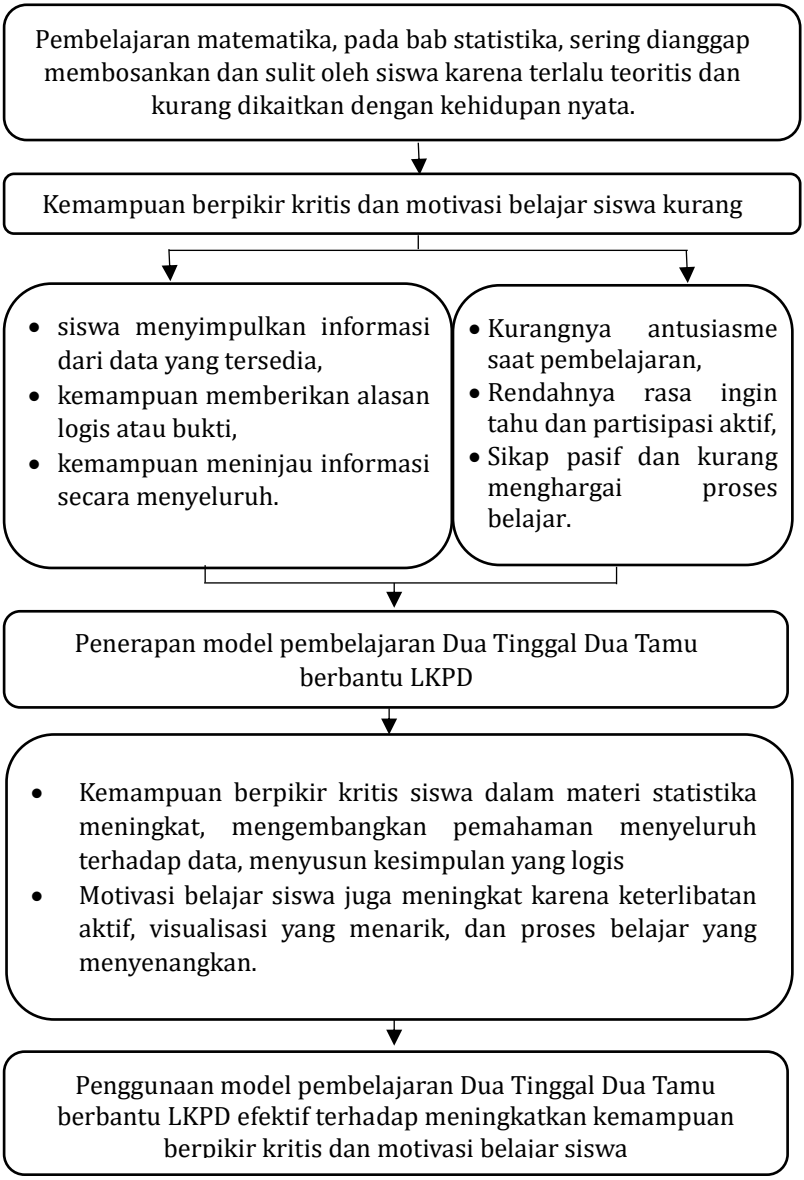
namun TSTS terbukti lebih efektif dibandingkan Jigsaw. Penelitian tersebut hanya berfokus pada satu variabel, yaitu berpikir kritis, tanpa melibatkan media teknologi dan tidak mencakup aspek afektif seperti motivasi. Sementara itu, penelitian yang akan dilakukan yaitu meneliti dua variabel sekaligus, yakni kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar, serta mengintegrasikan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran berbasis teknologi. Oleh karena itu, perbedaan utamanya terletak pada cakupan variabel, penggunaan media teknologi, dan aspek hasil belajar yang diukur, yaitu kognitif dan afektif.

3. Penelitian oleh Putu Mahendra Adi dkk dalam jurnal Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika pada tahun (2021) dengan judul "Pengaruh Model *Flipped Learning* Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Matematika" (Adi dkk, 2021). Temuan hasil dalam penelitian tersebut mengindikasi adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar dibandingkan pendekatan pembelajaran konvensional. Penelitian tersebut memiliki

kesamaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu sama-sama menilai aspek kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar dengan bantuan *GeoGebra*. Namun, perbedaan terletak pada model pembelajaran yang digunakan. *Flipped Learning* menekankan pembelajaran mandiri melalui video sebelum kelas, sedangkan Dua Tinggal Dua Tamu (*Two Stay Two Stray*) mengedepankan kerja sama dan pertukaran informasi antar kelompok di dalam kelas. Pendekatan *Flipped Learning* bersifat individual, sementara TSTS bersifat kooperatif.

C. Kerangka Berpikir

Terdapat kondisi awal dari siswa yang menunjukkan siswa merasa bosan dan menganggap statistika sulit. Peneliti menggunakan model pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD untuk meneliti keefektifan terhadap kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

D. Rumusan Hipotesis

Penelitian ini dapat dirumuskan hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif jika siswa yang belajar dengan model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar tidak menggunakan model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD pada materi Statisika kelas XI MA Ma'ahid Kudus.
2. Model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif jika siswa yang belajar dengan model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar tidak menggunakan model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD pada materi Statisika kelas XI MA Ma'ahid Kudus.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif dengan *true experimental design* (eksperimen murni). Pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang menekankan pada aspek pengukuran yang objektif terhadap suatu objek evaluasi. Melalui proses pengumpulan data yang sistematis dan terstruktur, pendekatan ini bertujuan menghasilkan simpulan yang bersifat umum atau dapat digeneralisasikan. Hasil yang diperoleh dari pendekatan ini diharapkan mampu merepresentasikan populasi secara luas berdasarkan analisis terhadap data numerik. Salah satu metode yang termasuk dalam pendekatan kuantitatif adalah *true experimental design*, yaitu akan menguji hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dalam bentuk rancangan eksperimen murni. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok yang diberikan perlakuan tertentu sesuai intervensi yang dirancang disebut kelompok ekperimen, serta kelompok yang tidak diberikan perlakuan atau kelompok kontrol, sehingga dapat digunakan sebagai

pembanding dalam menilai pengaruh perlakuan tersebut terhadap variabel yang diamati (Arifin, 2019). Jenis desain eksperimen sederhana (*posttest only control group design*) yang digunakan dalam penelitian ini. Pemilihan sampel untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara acak (random) agar pengambilan sampel lebih adil dan hasil penelitian tidak memihak. Kelompok yang ditetapkan sebagai eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu yang dipadukan dengan pemanfaatan media pembelajaran interaktif LKPD. Sementara itu, kelompok kontrol mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan konvensional, yaitu melalui metode ceramah yang berfokus pada penjelasan langsung dari guru tanpa bantuan media digital interaktif.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

E	X	O1
K		O1

Keterangan:

E : kelompok eksperimen (dipilih random)

K : kelompok kontrol (dipilih random)

X : perlakuan menggunakan model Dua Tinggal Dua Tamu

O1 : *posttest*

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Peneliti melakukan penelitian ini pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2025/2026. Adapun lokasi pelaksanaan penelitian berada di Madrasah Aliyah (MA) Ma'ahid Kudus, sebuah lembaga pendidikan menengah yang terletak di Jalan KH. M. Arwani, tepatnya di Desa Bakalan Krapyak, Kaliwungu, Kabupaten Kudus. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada relevansi konteks pendidikan dan ketersediaan data yang sesuai dengan fokus penelitian.

C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian merupakan sekumpulan data yang memiliki karakteristik khusus sesuai dengan tujuan dan fokus kajian ilmiah (Firdaus & Zamzam, 2018). Populasi dalam penelitian ini mencakup keseluruhan unsur yang relevan dengan tujuan studi, baik berupa individu, objek, maupun kejadian yang menjadi target dari generalisasi hasil penelitian. Dalam penelitian ini, populasi yang dijadikan dasar penelitian terdiri atas seluruh siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus,

yang terbagi ke dalam delapan kelas dengan jumlah total sebanyak 242 siswa.

Sampel penelitian merupakan bagian dari keseluruhan unit yang terdapat dalam populasi, yang dipilih untuk benar-benar diteliti guna mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan (Djaali, 2020). Teknik pengambilan sampel yang diguankan yaitu *cluster random sampling* yaitu metode pemilihan secara acak berdasarkan kelompok atau klaster yang telah ada. Dalam hal ini, unit yang dijadikan dasar pemilihan bukan individu, melainkan kelompok kelas secara keseluruhan, sehingga masing-masing kelas diberikan kesempatan yang sama untuk ditetapkan sebagai kelompok sampel dalam penelitian. Teknik ini bertujuan untuk memastikan bahwa masing-masing klaster bersifat heterogen di dalamnya, namun memiliki kesamaan karakteristik antar klaster secara keseluruhan, sehingga hasil penelitian tetap dapat digeneralisasikan secara valid terhadap populasi (Elfrianto & Lesmana, 2022). Diperlukan dua kelas sampel dalam penelitian ini. Sedangkan di MA Ma'ahid Kudus terdapat delapan kelas, yang melibatkan kelas XI E dan XI F, yang di mana kelas XI E sebagai kelas kontrol dan kelas XI F sebagai kelas eksperimen.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel independen dan variabel dependen sebagai pemusatan perhatian pada dua jenis variabel utama yang dianalisis dalam penelitian ini. Variabel independen berperan sebagai faktor penyebab yang diduga memberikan pengaruh terhadap variabel lain dalam konteks penelitian. Sementara itu, variabel dependen merupakan unsur yang terpengaruh atau menjadi hasil sebagai akibat dari pengaruh variabel independen yang diberikan, sehingga hubungan antara keduanya menjadi dasar dalam pengujian hipotesis. Sebagaimana dijelaskan oleh Misbahuddin & Hasan (2017), hubungan antara kedua variabel ini sangat penting untuk dipahami dalam rangka mengkaji keterkaitan kausal yang menjadi dasar dalam suatu penelitian ilmiah.

1. Variabel Independen

   Model pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu yang dipadukan dengan penggunaan media pembelajaran interaktif LKPD menjadi variabel independen dalam penelitian ini yang berfungsi sebagai perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen untuk mengetahui keefektifan terhadap variabel lain.

2. Variabel Dependen

   Variabel dependen dalam penelitian ini mencakup dua aspek, yaitu kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Kedua variabel ini menjadi tolak ukur untuk menilai dampak dari penerapan model pembelajaran yang digunakan dalam kelompok eksperimen.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data
   a. Angket (kuesioner)

      Angket merupakan penggunaan metode dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan secara tertulis kepada responden sebagai cara mengumpulkan data (Sugiyono, 2017). Responden diminta memberikan jawaban dengan jujur dan objektif, sehingga data yang diperoleh dapat mencerminkan kondisi sebenarnya sesuai dengan persepsi atau pengalaman mereka. Digunakannya angket pada penelitan ini adalah dengan tujuan untuk mengukur dan mengetahui tingkat motivasi belajar siswa kelas XI di MA Ma'ahid Kudus. Penyusunan instrumen angket didasarkan pada indikator-

indikator motivasi belajar yang relevan, sehingga data yang diperoleh dapat merefleksikan kondisi motivasi siswa secara akurat dan komprehensif.

b. Tes

Metode tes digunakan pada penelitian ini, yang merupakan instrumen terstruktur berisi sejumlah soal atau pernyataan yang dirancang untuk dijawab oleh responden. Penguasaan siswa terhadap materi diketahui dengan tes ini yang bertujuan untuk mengukur tingkat tertentu, serta mengevaluasi kemampuan kognitif guna mengumpulkan informasi mengenai pengalaman belajar serta sejauh mana tujuan pembelajaran telah berhasil dikuasai oleh siswa (Suryana, 2015). Metode ini menjadi alat ukur penting untuk menilai tingkat penguasaan materi secara sistematis dan objektif. Soal uraian sebagai instrumen tes pada penelitian ini yang diberi keleluasaan kepada responden agar menyampaikan jawaban secara terbuka dan mendalam sesuai pemahaman mereka.

Tes ini disusun secara khusus untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa dalam topik statistika. Pemberlakuan tes dilakukan secara merata pada kedua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan tujuan memperoleh data yang dapat dibandingkan secara objektif guna menilai efektivitas perlakuan yang diberikan. *Posttest* yang akan digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan informasi atau data kemampuan berpikir kritis siswa. Uji validitas, uji reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran akan digunakan untuk menguji butir soal terlebih dahulu.

2. Instrumen penelitian
    a. Instrumen Tes (Tes Uraian)

        Pengukuran variabel kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini dilaksanakan melalui pemberian *posttest* yang disusun dalam bentuk soal uraian. Instrumen tersebut dirancang berdasarkan materi statistika, dengan tujuan menggali kemampuan siswa dalam menganalisis,

mengevaluasi, dan menyusun argumen secara logis setelah menerima perlakuan pembelajaran. Banyak soal pada tes yaitu sebanyak 5 butir soal digunakan dalam instrumen tes uraian. *Posttest* akan diberikan untuk kedua kelas eksperimen dan kontrol dengan soal yang sama.

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

Angket terdiri atas 19 butir pernyataan untuk mengukur motivasi belajar dalam penelitian ini yang dirancang bentuk dua jenis soal, yaitu pernyataan positif serta pernyataan negatif. Penyusunan butir-butir tersebut bertujuan mendapat informasi mengenai sikap dan kecenderungan siswa terhadap proses pembelajaran. Pernyataan positif dirancang untuk mencerminkan sikap atau kondisi yang mendukung motivasi belajar, sementara pernyataan negatif menggambarkan sikap atau kondisi yang kurang mendukung motivasi tersebut. Penyusunan variasi butir angket dalam dua bentuk pernyataan ini dimaksudkan untuk

meminimalkan kecenderungan responden dalam menjawab secara asal atau tidak mencerminkan kondisi sebenarnya, sehingga diperolehnya tingkat validitas dan reliabilitas dalam data, yang lebih tinggi dalam merepresentasikan tingkat motivasi belajar siswa secara sesungguhnya.

Tabel 3. 2 Penskoran Angket Motivasi belajar

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju	4
	Setuju	3
	Tidak Setuju	2
	Sangat Tidak Setuju	1
Negatif	Sangat Setuju	1
	Setuju	2
	Tidak Setuju	3
	Sangat Tidak Setuju	4

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Kemampuan Berpikir Kritis (Tes)

Telah disusun terlebih dahulu instrumen tes setelah itu diujicobakan pada kelas di atasnya yang sudah pernah belajar mengenai materi statistika. Tahap uji coba ini bertujuan untuk menilai kelayakan, kualitas, serta tingkat kesesuaian butir soal, sehingga hanya soal dengan kondisi valid serta reliabel yang digunakan dalam pengumpulan data utama. Penilaian terhadap kualitas soal dilakukan melalui prosedur analisis butir soal mencakup beberapa bentuk pengujian, antara lain uji validitas yang bertujuan untuk memastikan sejauh mana instrumen mampu mengukur aspek yang memang hendak diukur sesuai tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas guna menilai tingkat konsistensi dan stabilitas hasil tes ketika digunakan dalam kondisi yang serupa. Selain itu, uji tingkat kesukaran soal dilaksanakan untuk memperoleh informasi apakah setiap item soal berkriteria mudah, sedang, atau sulit bagi siswa. Di samping itu, dilakukan pula uji daya beda soal, yang berfungsi untuk mengidentifikasi siswa yang

berkemampuan tinggi dan rendah secara efektif (Akrim, 2020).

a. Uji Validitas

Dikatakannya suatu instrumen tes memiliki tingkat validitas yang baik yaitu apabila mampu menghasilkan data yang relevan, tepat sasaran, dan sesuai dengan tujuan pengukuran yang telah dirancang dalam penelitian (Rohmi, 2023). Validitas menjadi aspek krusial dalam memastikan bahwa tes benar-benar mengukur kemampuan atau karakteristik yang dimaksud. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dari tes tersebut diharapkan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dan layak dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan penelitian. Untuk mengukur validitas butir soal, digunakan teknik analisis statistik dengan menerapkan rumus korelasi *Product Moment*, yang berfungsi untuk mengetahui sejauh mana setiap item dalam instrumen berhubungan secara signifikan dengan skor total. Metode ini membantu menentukan seberapa kuat hubungan antara skor butir soal dengan skor total tes, sehingga dapat diketahui butir soal

mana yang valid dan layak untuk digunakan dalam instrumen penelitian (Mamondol, 2021):

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi

N : jumlah responden

x : nilai skor yang diperoleh responden pada masing-masing item soal

y : jumlah skor total yang diperoleh dari seluruh butir soal

xy : hasil perkalian nilai dari x dan nilai y

Keputusan:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka item soal tersebut secara statistik dinyatakan valid (Rohmi, 2023).

b. Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada tingkat kestabilan suatu instrumen dalam menghasilkan hasil yang serupa ketika digunakan untuk mengukur aspek yang sama (Misbahuddin & Hasan, 2017). Digunakan metode *cronbach alpha*

dalam penelitian ini. Teknik ini berguna untuk mengetahui sejauh mana butir-butir dalam suatu tes atau kuesioner memiliki konsistensi internal yang tinggi. Rumusnya sebagai berikut (Mamondol, 2021):

1) Menentukan nilai varians tiap butir soal

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum x_b^2 - \frac{(\sum x_b)^2}{n}}{n}$$

2) Mencari nilai varians total

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

3) Mencari Reliabilitas instrumen

$$r = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right]$$

Keterangan:

r : koefisien reliabilitas instrumen

k : jumlah butir soal dalam instrumen

n : jumlah responden yang mengikuti tes

x : skor jawaban untuk setiap butir soal

$\sum x$: total skor jawaban pada masing-masing butir soal

σ_t^2 : varians total dari seluruh skor tes

σ_b^2 : varians masing-masing butir soal

Kriterian instrument reliabilitas sebagai berikut (Hernawati & Fadhli, 2021) :

Tabel 3. 3 Kriteria Instrumen Reliabilitas

Nilai *alpha cronbach*	Kriteria
$r \geq 0{,}90$	Reliabilitas sempurna
$r \geq 0{,}80$	Reliabilitas kuat
$r \geq 0{,}70$	Reliabilitas mencukupi
$0{,}50 < r < 0{,}70$	Reliabilitas moderat
$r \leq 0{,}50$	Reliabilitas Rendah

Keputusan:

Butir soal dikatakan reliabel jika $r \geq 0{,}70$.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal mengacu pada peluang atau kemungkinan seorang peserta didik untuk memberikan jawaban yang benar terhadap suatu soal, berdasarkan tingkat kemampuan tertentu yang dimilikinya (Diawati, 2018). Digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan/kesulitan instrumen tes. Menentukan kesukaran pada soal esai dapat menggunakan rumus (Diawati, 2018):

1) Menghitung nilai rata-rata (mean) dari setiap butir soal.

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

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

2) Menghitung indeks kesukaran setiap butir soal, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana suatu soal mudah atau sulit dikerjakan oleh peserta tes.

$$Tingkat\ Kesukaran = \frac{rata - rata}{Skor\ maksimum\ tiap\ soal}$$

3) Standar yang digunakan dalam tingkat kesukaran soal (Diawati, 2018).

Tabel 3. 4 Standar Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran Butir Soal	Kriteria tingkat kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal meunujukkan sejauh mana soal tersebut mampu membedakan antara peserta didik yang telah memahami materi dnegan mereka yang masih

belum menguasainya (Diawati, 2018). Untuk mengukur daya pembeda ini, diperlukan langkah-langkah analisis khusus sebagai berikut:

1) Menjumlahkan seluruh skor yang diperoleh masing-masing siswa pada tes. Selanjutnya, skor-skor tersebut diurutkan mulai dari nilai tinggi hingga rendah, selanjutnya dipisah antara kelompok atas yang terdiri dari siswa dengan skor tertinggi dan kelompok bawah yang terdiri dari siswa dengan skor terendah.
2) Penetapan jumlah anggota pada kelompok atas dan kelompok bawah umumnya diambil sebanyak 27% hingga 33% dari total peserta tes.
3) Menghitung nilai rata-rata skor dari kelompok atas juga kelompok bawah. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat pencapaian antara kedua kelompok terhadap setiap butir soal, yang menjadi dasar dalam analisis daya pembeda.

4) Hitung daya pembeda soal dengan rumus

$$DP = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{I_A}$$

Keterangan:

$\overline{X}_A$: rata-rata skor dari kelompok atas

$\overline{X}_B$: rata-rata skor dari kelompok bawah

I_A : skor maksimum soal

Mengacu pada hasil perhitungan yang telah dilakukan, tingkat daya pembeda suatu nutir soal dapat dianalisis dengan menggunakan kategori penilaian tertentu sebagai berikut (Winarni, 2018):

Tabel 3. 5 Kategori Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
0,0 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

2. Motivasi Belajar (*non-test* / Angket)

a. Uji Validitas

Uji terhadap butir-butir soal angket dilakukan degan menerapkan teknik korelasi *Product Moment*, yang bertujuan memeperoleh informasi sejauh mana item pernyataan

memiliki keterkaitan, sehingga dapat dinilai layak atau tidaknya untuk digunakan dalam pengukuran variabel yang dimaksud, sama seperti prosedur yang diterapkan dalam uji validitas soal tes. Metode ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana setiap butir pernyataan dalam angket berkorelasi dengan skor total, sehingga dapat diketahui apakah butir tersebut valid untuk digunakan sebagai instrumen pengukur motivasi belajar.

b. Reliabilitas

Rumus reliabilitas *Alpha Cronbach* digunakan untuk menguji konsistensi internal instrumen angket, sebagaimana rumus reliabilitas yang telah dijelaskan sebelumnya pada uji soal tes. Metode ini bertujuan untuk menilai sejauh mana item-item dalam angket memberikan hasil yang tetap dan stabil dalam mengukur konstruk yang sama, yakni motivasi belajar siswa.

G. Teknik Analisis data

1) Teknik Analisis Data Awal

Analisis awal dilakukan guna menentukan pembagian kelas dalam penelitian yaitu kelas eksperimen dan kontrol yang melibatkan peserta didik kelas XI MA Ma'ahid Kudus. Pemilihan kelas didasarkan pada hasil uji kesetaraan kemampuan awal siswa, yang diukur melalui data nilai ulangan harian pada materi Fungsi, sebagai dasar evaluasi awal kemampuan peserta didik di masing-masing kelas. Analisis ini bertujuan untuk menjamin bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian berada dalam kondisi awal yang relatif setara atau seimbang sebelum perlakuan eksperimen diterapkan. Teknik analisis Uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu prosedur statistik yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari sampel penelitian mengikuti distribusi normal. Uji *Liliefors* dipilih dalam pengujian ini karena jumlah data yang dianalisis kurang dari 50 sampel (Silviana & Mardiani, 2021). Pemilihan

uji ini bertujuan untuk memastikan asumsi normalitas sebelum melanjutkan ke analisis statistik selanjutnya. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Data yang digunakan diasumsikan berasal dari suatu populasi yang mengikuti pola distribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : Data yang digunakan diasumsikan berasal dari suatu populasi yang tidak mengikuti pola distribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Langkah-langkah dalam pelaksanaan uji normalitas menggunakan metode *Liliefors* adalah sebagai berikut (Wahyuni dkk, 2023):

1) Menyusun data hasil sampel secara berurutan, diawali dengan nilai yang paling kecil dan diakhiri dengan nilai paling besar. Setelah itu, dilakukan identifikasi terhadap frekuensi kemunculan masing-masing nilai yang akan digunakan dalam perhitungan lebih lanjut.
2) Menentukan nilai Z_i setiap data menggunakan rumus : $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

Keterangan:

Z_i: simpangan baku kurva

X_i: data ke $-$ i dari suatu kelompok data

$\bar{X}$: rata $-$ rata kelompok

S: simpangan baku

3) Menentukan nilai probabilitas atau peluang kumulatif untuk setiap nilai Z yang telah dihitung sebelumnya. Nilai peluang ini diperoleh dengan merujuk pada tabel distribusi normal standar, yang dikenal sebagai tabel F(Z).
4) Menghitung frekuensi kumulatif relatif dari setiap nilai Z, yang dikenal dengan simbol S(Z).
5) Menentukan L_{tabel} untuk jumlah sampel lebih dari 30 dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 melalui tabel liliefors. $L_{tabel} = \frac{0{,}886}{\sqrt{n}}$ di mana n merupakan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian. Nilai ini diperoleh berdasarkan distribusi *Liliefors* sebagai batas kritis untuk menguji keberlakuan distribusi normal pada data sampel.

6) Nilai L_{hitung} diperoleh dengan mencari selisih absolut terbesar antara nilai distribusi kumulatif teoritis F(Z) dan distribusi kumulatif empiris S(Z), atau dinyatakan sebagai $L_{hitung} = |F(Z) - S(Z)|$ maksimum, kemudian dibandingkan dengan L_{tabel}.

Keputusan pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$, dengan signifikan 0,05 maka sampel berdistribusi normal (Wahyuni dkk, 2023).

b. Uji Homogenitas

Salah satu uji prasyarat dalam analisis statistik yang bertujuan untuk mengevaluasi apakah dua atau lebih sampel yang dianalisis memiliki varians yang serupa atau bersifat homogen (Jaya & Ambarita, 2016). Uji homogenitas yang digunakan yaitu Uji Barlett karena data melibatkan lebih dari dua kelompok sehingga diperlukan pengujian homogenitas vanrians antar kelompok (Yuliadri & Nuraeni, 2017). Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini:

$H_0 : {\sigma_1}^2 = {\sigma_2}^2 = {\sigma_3}^2 = \cdots = {\sigma_8}^2$(semua kelas memiliki varians yang homogen)

H_1: tanda sama dengan (=) tidak berlaku di salah satu kelas (kelas tidak homogen)

Langkah-langkah uji Barlett (Yuliadri & Nuraeni, 2017):

1) Mengurutkan data pada setiap kelompok dari terkecil hingga terbesar.
2) Mencari nilai varians pada setiap kelompok dan mencari df (derajat kebebasan).

   $df = total\ siswa\ setiap\ kelompok - 1$
3) Menghitung varians gabungan:

$$\sigma^2 = \frac{\sum\left(df\sigma_i^2\right)}{\sum df}$$

4) Menghitung nilai B:

$$B = \left(\sum df\right)\log\sigma^2$$

5) Menghitung nilai chi-kuadrat (χ^2_{hitung}):

$$\chi^2 = \left(\ln 10\right)\left(B - \sum df \log\sigma_i^2\right)$$

6) Mencari $\chi^2 tabel$

   χ^2 dengan df=jumlah kelompok – 1, maka $\chi^2_{(0{,}05;df)}$

Keputusan :

$\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}(0{,}05; df - 1)$, maka H_0 ditolak

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}(0{,}05; df - 1)$, maka H_0 diterima (Yuliadri & Nuraeni, 2017).

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

One-Way ANOVA pada tahap awal, dilakukan agar mengetahui perbedaan yang signifikan pada rata-rata kemampuan awal seluruh kelas. Uji ini penting dilakukan sebelum pemberian perlakuan, guna memastikan bahwa kedua kelompok berada pada kondisi awal yang setara secara statistik. Langkah-langkah uji ANOVA satu jalur (Taqwa, 2020):

1) Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7 = \mu_8$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata siswa)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6 \neq \mu_7 \neq \mu_8$ (terdapat perbedaan rata-rata siswa)

2) Menghitung Y (hasil nilai ulangan harian)

$\sum Y_1, \sum Y_2, \sum Y_3, \ldots, \sum Y_8$, dan

$\sum Y_1^2, \sum Y_2^2, \sum Y_3^2, \ldots, \sum Y_8^2$

3) Tabel kerja (nilai dari $\sum N_i, \sum Y_i, \sum Y_i^2, \bar{Y}$)
4) Menghitung jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum Y_{tot}^2 - \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}}$$

5) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{ant} = \sum_{i=1}^{a} \frac{(\sum Y_i)^2}{N_i} - \frac{(\sum Y_{tot})^2}{N_{tot}}$$

6) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dal} = \sum_{i-1}^{a} \left[\sum Y_i^1 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N_i} \right]$$

7) Menghitung derajat kebebasan (db) pada sumber varian :

$db_{tot} = n_{tot} - 1$

$db_{ant} = n_{ant} - 1$

$db_{dal} = n_{tot} - n_{ant}$

8) Rata-rata jumlah kuadrat (RJK) dihitung melalui RJK_{ant} dan RJK_{dal} :

$RJK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{db_{ant}}$

$RJK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{db_{dal}}$

9) Menghitung F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{ant}}{RJK_{dal}}$$

10) Mencari F_{tabel}

$F_{tabel} = F_{(0,05)(db_{ant}db_{dal})}$,

Keputusan :

$F_{hitung} < F_{tabel}$maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata siswa.

2) Analisis Data Akhir

Analisis ini bertujuan untuk menguji efektivitas perlakuan yang diberikan serta memastikan validitas perbedaan hasil belajar yang diamati.

1. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis

a) Uji Normalitas

Skor akhir *posttest* yang mencerminkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dari kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dianalisis uji terlebih dahulu menggunakan uji statistik guna mengetahui apakah distribusi datanya memenuhi asumsi normalitas atau tidak. Prosedur pelaksanaan uji normalitas pada data tahap akhir ini disusun serupa dengan

prosedur yang telah digunakan pada tahap awal analisis data. Hipotesis dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : kemampuan siswa untuk berpikir kritis dalam kelas sampel berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : kemampuan siswa untuk berpikir kritis dalam kelas sampel tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

b) Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk menguji kesamaan varians dari data nilai *posttest*t kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas sampel. Pelaksanaan uji ini sangat penting untuk memastikan terpenuhinya asumsi homogenitas varians, yang menjadi prasyarat sebelum dilakukan analisis perbedaan rata-rata, seperti uji-t. Tahapan-tahapan yang dilaksanakan untuk melakukan uji homogenitas dijelaskan dalam langkah-langkah sebagai berikut (Misbahuddin & Hasan, 2017):

H_0: ${S_x}^2 = {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel adalah homogen atau sama)

H_1: ${S_x}^2 \neq {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel tidak homogen atau berbeda)

a. menghitung nilai varians masing-masing kelompok, dengan menerapkan rumus varians yang sesuai yaitu:

$$ {S_x}^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} $$

$$ {S_y}^2 = \frac{n\sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} $$

Keterangan:

${S_x}^2$: varians pada kelas eksperimen

${S_y}^2$: varians pada kelas kontrol

n : jumlah siswa tiap kelompok

b. Menentukan F_{hitung} dengan rumus :

$$ F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} $$

c. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan

db pembilang $(v_1) = n_1 - 1$ (untuk varian terbesar)

db penyebut $(v_2) = n_2 - 1$ (untuk varian terkecil)

$$F_{tabel} = F_{(0,05;v_1;v_2)}$$

d. Menentukan kriteria pengujian.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelompok data bersifat homogen.

c) Uji Perbedaan Rata-Rata

Independent Sample T-Test digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata berpikir kritis dalam kelas sampel. Metode ini diterapkan untuk membandingkan dua kelompok yang independen, dengan tujuan memperoleh informasi apakah ada perbedaan dari kedua kelompok tersebut. Langkah-langkah pelaksanaan uji *Independent Sample T-Test* adalah sebagai berikut (Ismail, 2018):

a) Merumuskan hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD berada pada tingkat yang lebih rendah atau setara dengan rata-rata kelas kontrol).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD lebih besar dari rata-rata kelas kontrol).

b) Mencari varian pada masing-masing kelas

$$s_1^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{n_1}}{n_1 - 1}$$

$$s_2^2 = \frac{\sum Y_2^2 - \frac{(\sum Y_2)^2}{n_2}}{n_2 - 1}$$

Keterangan:

s_1^2 : varian kelas eksperimen

s_2^2 : varian kelompok kontrol

Y_1 : nilai kelas eksperimen

Y_2 : nilai kelas kontrol

n_1 : banyak siswa kelas eksperimen

n_2 : banyak siswa kelas kontrol

c) Menentukan harga standar error pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ($S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$) dengan rumus:

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

d) Menentukan t_{hitung}

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

Keterangan :

$\bar{Y}_1$=rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{Y}_2$=rata-rata kelompok kontrol

e) Mencari t_{tabel}

Dengan nilai signifikan 0,05 dan derajat kebebasan

$$dk = (n_1 + n_2) - 2$$

$$t_{tabel} = t_{(0,05;dk)}$$

f) Kriteria Hipotesis

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$; maka H_0 diterima; artinya rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas kontrol

$t_{hitung} > t_{tabel}$; maka H_0 ditolak; artinya rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

2. Analisis Data Angket Motivasi Belajar

a) Uji Normalitas

Dengan menggunakan uji ini, peneliti dapat menentukan apakah distribusi skor motivasi belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol mengikuti distribusi normal. Pelaksanaan uji normalitas merupakan tahap krusial untuk menentukan metode analisis statistik yang tepat dalam pengolahan data. Prosedur uji normalitas yang digunakan pada tahap ini sama dengan yang diterapkan pada analisis data awal. Hipotesis yang digunakan:

H_0: $L_{hitung} < L_{tabel}$: motivasi belajar siswa pada kelas sampel berdistribusi normal

H_1: $L_{hitung} \geq L_{tabel}$: motivasi belajar siswa pada kelas sampel tidak berdistribusi normal

b) Uji Homogenitas

Untuk menguji varians skor motivasi belajar siswa kelas sampel, guna memperoleh informasi apakah varians kelompok sampel tersebut homogen atau berbeda. Dalam pelaksanaannya, uji

homogenitas skor motivasi belajar dilakukan sama persis seperti langkah-langkah uji homogenitas data tahap akhir kemampuan berpikir kritis. Hipotesis yang digunakan:

H_0: ${S_x}^2 = {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel adalah homogen atau sama)

H_1: ${S_x}^2 \neq {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel tidak homogen)

c) Uji Perbedaan Rata-Rata

Rata-rata antara skor motivasi belajar pada kelas sampel dilakukan pengujian perbedaan rata-rata untuk memperoleh informasi adanya perbedaan atau tidak. Prosedur pelaksanaan ini sama dengan prosedur uji perbedaan rata-rata yang diterapkan pada analisis data tahap akhir *posttest* kemampuan berpikir kritis.

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0: $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ (nilai rata-rata motivasi belajar siswa di kelas eksperimen setelah menerima perlakuan tidak melebihi atau sama dengan nilai

rata-rata motivasi belajar siswa di kelas kontrol).

$H_1: t_{hitung} > t_{tabel}$ (nilai rata-rata motivasi belajar siswa di kelas eksperimen pasca perlakuan lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah (MA) Ma'ahid Kudus, sebuah lembaga pendidikan menengah yang terletak di Jalan KH. M. Arwani, tepatnya di Desa Bakalan Krapyak, Kaliwungu, Kabupaten Kudus, mulai tanggal 24 April 2025 hingga 12 Mei 2025. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen, secara khususnya yaitu dengan *Posttest-Only Control Group Design*. Yang akan terlibat dalam penelitian ini sejumlah dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD, serta kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional seperti metode ceramah dan tanya jawab yang biasanya diterapkan oleh guru matematika di MA Ma'ahid Kudus. Fokus materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah statistika subbab materi regresi linier yang diajarkan di kelas XI semester genap.

Pembelajaran materi regresi linier sederhana dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, kegiatan difokuskan pada

pengenalan variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Guru memberikan contoh permasalahan nyata yang melibatkan dua variabel, kemudian siswa secara berkelompok mengidentifikasi mana yang menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Melalui LKPD, siswa berlatih menyajikan data dalam bentuk tabel serta mendiskusikan hubungan antar variabel. Kegiatan Dua Tinggal Dua Tamu digunakan agar siswa dapat bertukar informasi dan menguatkan pemahaman mengenai konsep variabel X dan Y.

Pada pertemuan kedua, siswa diarahkan untuk menentukan persamaan regresi linier sederhana dengan metode kuadrat terkecil. Melalui LKPD, siswa menghitung komponen yang diperlukan, seperti $\sum$X, $\sum$Y, $\sum$XY, dan $\sum X^2$, untuk memperoleh koefisien regresi a dan b. Selanjutnya siswa menyusun persamaan regresi $\hat{Y} = a + bX$ dan membandingkan hasil antar kelompok melalui kegiatan Dua Tinggal Dua Tamu. Setelah itu, kelompok menyimpulkan bersama hasil diskusi, dan guru memberikan penguatan mengenai langkah-langkah perhitungan regresi serta manfaatnya dalam menganalisis data.

Penelitian ini bertujuan membandingkan kemampuan berpikir kritis siswa antara dua kelompok

sampel, yaitu kelompok eksperimen yang menerapkan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu dengan bantuan LKPD dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran tersebut. Dilakukan analisis untuk melihat sejauh mana implementasi model ini terbukti lebih efektif terhadap meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji perbedaan motivasi belajar antara siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai aspek kognitif berupa kemampuan berpikir kritis, tetapi juga aspek afektif melalui motivasi belajar siswa yang dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan dengan memanfaatkan dua metode utama, yaitu angket dan tes.

Sebelum pelaksanaan penelitian, sejumlah instrumen pendukung telah disiapkan untuk mendukung proses pengumpulan data dan evaluasi. Instrumen tersebut meliputi soal uji *posttest*, angket, rubrik penilaian, kunci jawaban, modul pembelajaran,

serta lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan selama proses pembelajaran dan pengujian penelitian.

Nilai ulangan harian pada materi fungsi yang akan digunakan dalam analisis data awal sebagai dasar untuk mengetahui kemampuan awal. Data tersebut dimanfaatkan untuk melakukan serangkaian analisis statistik awal, yang mencakup uji normalitas untuk melihat distribusi data, uji homogenitas untuk menilai kesamaan varians, serta melakukan uji kesamaan rata-rata guna memastikan bahwa keadaan awal antar kelas adalah setara. Berdasarkan hasil analisis tersebut, proses penentuan kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan dengan menerapkan teknik pengambilan sampel secara acak berdasarkan kelompok (cluster random sampling). Melalui prosedur ini, ditetapkan bahwa kelas XI F berperan sebagai kelompok eksperimen, sementara itu pada kelas XI E ditunjuk sebagai kelompok kontrol selama dalam pelaksanaan penelitian.

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung dengan kondisi dua pertemuan guna kegiatan belajar dan satu pertemuan yang dikhususkan guna pelaksanaan *posttest* serta pengisian angket oleh siswa. Sebelum

instrumen berupa soal *posttest* dan angket dikerjakan kepada kelas penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen pada kelas yang sudah pernah mempelajari atau kelas yang lebih tinggi, yakni kelas XII MIPA 2 MA Ma'ahid Kudus, yang terdiri dari 31 siswa. Setelah hasil uji coba diperoleh, skor dari *posttest* dianalisis untuk mengukur tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesulitan soal. Sementara itu, instrumen angket motivasi belajar diuji dari segi validitas dan reliabilitas guna memastikan kelayakan alat ukur sebelum digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

Setelah dinyatakan valid serta layak pada soal, instrumen tersebut diberikan kepada kelas sampel sebagai bagian dari pelaksanaan penelitian. Dari hasil pengujian tersebut diperoleh data berupa skor *posttest* dan hasil angket dari kedua kelas. Data ini menjadi dasar untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada tahap akhir. Selanjutnya, data dianalisis melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata untuk mengetahui distribusi data, kesamaan varians, serta perbedaan hasil kelas sampel.

Tabel 4. 1 Nilai *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor	Nilai
1	P6-01	38	84,44
2	P6-02	28	62,22
3	P6-03	39	86,67
4	P6-04	45	100,00
5	P6-05	37	82,22
6	P6-06	21	46,67
7	P6-07	35	77,78
8	P6-08	30	66,67
9	P6-09	28	62,22
10	P6-10	35	77,78
11	P6-11	34	75,56
12	P6-12	31	68,89
13	P6-13	29	64,44
14	P6-14	24	53,33
15	P6-15	29	64,44
16	P6-16	36	80,00
17	P6-17	38	84,44
18	P6-18	44	97,78
19	P6-19	42	93,33
20	P6-20	26	57,78
21	P6-21	39	86,67
22	P6-22	42	93,33
23	P6-23	30	66,67
24	P6-24	41	91,11
25	P6-25	37	82,22
26	P6-26	37	82,22
27	P6-27	27	60,00

28	P6-28	26	57,78
29	P6-29	25	55,56
30	P6-30	30	66,67

Tabel 4. 2 Nilai *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor	Nilai
1	P5-01	30	66,67
2	P5-02	28	62,22
3	P5-03	31	68,89
4	P5-04	28	62,22
5	P5-05	30	66,67
6	P5-06	32	71,11
7	P5-07	26	57,78
8	P5-08	27	60,00
9	P5-09	34	75,56
10	P5-10	27	60,00
11	P5-11	29	64,44
12	P5-12	28	62,22
13	P5-13	29	64,44
14	P5-14	25	55,56
15	P5-15	25	55,56
16	P5-16	26	57,78
17	P5-17	31	68,89
1	P5-18	18	40,00
19	P5-19	32	71,11
20	P5-20	25	55,56
21	P5-21	29	64,44
22	P5-22	35	77,78

23	P5-23	21	46,67
24	P5-24	26	57,78
25	P5-25	23	51,11
26	P5-26	29	64,44
27	P5-27	28	62,22
28	P5-28	29	64,44
29	P5-29	30	66,67
30	P5-30	19	42,22
31	P5-31	31	68,89

Tabel 4. 3 Nilai Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor	Nilai
1	P6-01	47	61,84
2	P6-02	65	85,53
3	P6-03	52	68,42
4	P6-04	65	85,53
5	P6-05	53	69,74
6	P6-06	47	61,84
7	P6-07	50	65,79
8	P6-08	49	64,47
9	P6-09	67	88,16
10	P6-10	62	81,58
11	P6-11	55	72,37
12	P6-12	55	72,37
13	P6-13	66	86,84
14	P6-14	65	85,53
15	P6-15	63	82,89
16	P6-16	51	67,11

17	P6-17	67	88,16
18	P6-18	64	84,21
19	P6-19	57	75,00
20	P6-20	70	92,11
21	P6-21	56	73,68
22	P6-22	61	80,26
23	P6-23	70	92,11
24	P6-24	53	69,74
25	P6-25	55	72,37
26	P6-26	64	84,21
27	P6-27	57	75,00
28	P6-28	63	82,89
29	P6-29	66	86,84
30	P6-30	48	63,16

Tabel 4. 4 Nilai Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor	Nilai
1	P5-01	54	71,05
2	P5-02	48	63,16
3	P5-03	73	96,05
4	P5-04	53	69,74
5	P5-05	56	73,68
6	P5-06	57	75,00
7	P5-07	53	69,74
8	P5-08	58	76,32
9	P5-09	51	67,11
10	P5-10	52	68,42
11	P5-11	63	82,89

12	P5-12	38	50,00
13	P5-13	54	71,05
14	P5-14	62	81,58
15	P5-15	58	76,32
16	P5-16	47	61,84
17	P5-17	56	73,68
18	P5-18	52	68,42
19	P5-19	51	67,11
20	P5-20	51	67,11
21	P5-21	61	80,26
22	P5-22	55	72,37
23	P5-23	53	69,74
24	P5-24	55	72,37
25	P5-25	50	65,79
26	P5-26	57	75,00
27	P5-27	57	75,00
28	P5-28	61	80,26
29	P5-29	59	77,63
30	P5-30	41	53,95
31	P5-31	40	52,63

B. Analisis Data

1. Analisis Uji Coba Instrumen

   Sebelum instrumen berupa soal *posttest*t dan angket digunakan dalam pelaksanaan penelitian utama, terlebih dahulu dilakukan tahap uji coba. Uji coba ini dilaksanakan di kelas XII MIPA 2 sebagai kelompok uji instrumen, sebelum instrumen tersebut

diberikan kepada kelas sampel. Uji coba ini bertujuan untuk menilai kelayakan dan kualitas instrumen dalam mengukur kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa secara tepat dan konsisten. Pengujian mencakup uji validitas untuk menilai kesesuaian soal, uji reliabilitas untuk melihat konsistensi hasil, serta analisis daya beda dan tingkat kesukaran untuk mengevaluasi kemampuan soal dalam membedakan siswa dan menyesuaikan tingkat kesulitan.

a. Uji Coba Instrumen *Posttest*

1) Uji Validitas

Pelaksanaan uji tes ini bertujuan untuk memastikan kevalidan setiap butir soal dalam instrumen *posttest*. Hanya soal-soal yang terbukti valid yang akan dipilih, sedangkan soal yang tidak memenuhi kriteria validitas akan dieliminasi dari instrumen.

Rumus yang digunakan dalam uji validitas *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa adalah korelasi *product moment*. Jumlah siswa (N) dalam uji coba butir soal ini adalah sebanyak 31 siswa (N=31),

dengan taraf signifikan 0,05 maka didapatkan $r_{tabel} = 0{,}301$. Butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Berikut adalah hasil uji validitas seluruh soal yang telah dilakukan:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest* Tahap Pertama

No Butir	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,28038	0,301	Tidak Valid
2	0,70590		Valid
3	0,78046		Valid
4	0,81335		Valid
5	0,68808		Valid
6	0,77679		Valid

Berdasarkan hasil dari tabel 4.5, pada N=31 dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh $r_{tabel} = 0{,}301$, maka diperoleh bahwa soal nomor 1 tidak valid dan harus dibuang karena $r_{hitung} < r_{tabel}$. Maka perlu dilakukan tahap kedua pada uji ini dengan menghapus item soal yang diketahui tidak memenuhi kriteria validitas. Detail perhitungan uji validitas tahap pertama dapat ditemukan pada lampiran 25.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest* Tahap Kedua

No Butir	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
2	0,68986	0,301	Valid
3	0,78389		Valid
4	0,78564		Valid
5	0,72577		Valid
6	0,80939		Valid

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa, pada jumlah siswa sebanyak 31 dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh $r_{tabel} = 0{,}301$, maka diperoleh bahwa dari kelima soal dikatakan valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Pada lampiran 25 terdapat perhitungan lengkap.

2) Uji Reliabilitas

Untuk mengukur konsistensi instrumen *posttest* maka digunakan uji reliabilitas. Pengujian reliabilitas butir soal *posttest* menggunakan teknik *alpha cronbach.*

Kriteria pengujian pada penelitian ini yaitu soal dikatakan reliabel apabila $r \geq 0{,}70$, dimana r adalah reliabilitas

instrument. Berdasarkan pengujian nilai reliabilitas butir soal *posttest*, mendapatkan hasil nilai $r = 0{,}7673$. Karena $r \geq 0{,}70$, maka soal tersebut dapat dinyaatkan reliabel dengan kriteria reliabilitas mencukupi. Perhitungan lengkap uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 25.

3) Uji Tingkat Kesukaran

Untuk mengukur tingkat kesulitan instrumen tes maka dilakukan uji tingkat kesukaran soal. Berikut hasil uji coba tingkat kesukaran butir soal:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest*

Butir Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Kriteria
2	0,8323	Mudah
3	0,5839	Sedang
4	0,5355	Sedang
5	0,2903	Sukar
6	0,6032	Sedang

Tabel 4. 8 Persentase Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Posttest

Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Persentase
Mudah	2	1	20%
Sedang	3, 4, 6	3	60%
Sukar	5	1	20%

Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 25.

4) Uji Daya Beda

Uji ini mengukur efektivitas soal dalam mengidentifikasi perbedaan tingkat penguasaan antar peserta didik. Hasil analisis daya beda setiap butir soal disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal *Posttest*

Butir Soal	Nilai Daya Beda	Keterangan
2	0,3111	Cukup
3	0,6778	Baik
4	0,5889	Baik
5	0,3778	Cukup
6	0,8000	Baik Sekali

Tabel 4. 10 Persentase Uji Daya Beda Butir Soal *Posttest*

Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Persentase
Sangat Baik	6	1	20%
Baik	3,4	2	40%
Cukup	2,5	2	40%
Kurang Baik	0	0	0%

Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 26.

b. Uji Coba Instrumen angket

1) Uji Validitas

Uji angket ini dilakukan untuk memastikan validitas atau tidaknya setiap butir soal angket motivasi belajar. Setiap butir dalam angket yang terbukti memenuhi kriteria validitas akan dimasukkan ke dalam instrumen akhir pada kelas sampel untuk mengukur tingkat motivasi belajar. Sementara itu, butir-butir yang tidak lolos uji validitas dianggap tidak layak digunakan, sehingga akan dikeluarkan dari angket dan tidak dilibatkan dalam proses pengumpulan data penelitian.

Rumus korelasi *Product Moment* sebagai alat analisis untuk menentukan sejauh mana setiap butir angket berkorelasi dengan total skor. Uji coba dilakukan dengan melibatkan 31 siswa sebagai responden, sehingga jumlah sampelyang dianalisis dalam proses ini adalah sebanyak 31 siswa (N = 31), dengan taraf signifikan0,05 maka didapatkan $r_{tabel} = 0{,}301$. Butir soal valid apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Berikut adalah hasil uji validitas seluruh soal yang telah dilakukan:

Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas Butir Soal Angket Tahap Pertama

No Soal	Kriteria	Jumlah
4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25	Valid	19
1, 2, 3, 8, 21, 24	Tidak Valid	6

Berdasarkan hasil dari tabel 4.10, diketahui bahwa ada enam soal tidak valid dan harus dibuang yang mana $r_{hitung} < r_{tabel}$. Maka perlu dilakukan uji validitas tahapkedua mengahapus item soal yang tidak valid. Pada lampiran 37 terdapat perhitungan lengkap uji validitas tahap pertama.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Validitas Butir Soal Posttest Tahap Kedua

No Soal	Kriteria	Jumlah
4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25	Valid	19
-	Tidak Valid	0

Berdasarkan hasil dari tabel 4,11, pada jumlah siswa sebanyak 31 dengan taraf signifikan 0,05 didapatkan $r_{tabel} = 0{,}301$, maka diperoleh bahwa dari 19 soal dikatakan valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$.

Perhitungan lengkap dapat dilihat di lampiran 38.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi angket. Teknik *alpha cronbach* digunakan untuk menguji reliabilitas butir soal angket. Dalam penelitian ini, kriteria reliabilitas ditetapkan nilai koefisien reliabilitas $r \geq 0{,}70$ maka dianggap reliabel pada soal tersebut. Pada hasil perhitungan, diperoleh nilai reliabilitas sebesar $r = 0{,}84756$. Berdasarkankan hasil tersebut, angket motivasi beajar telah terbukti memenuhi standar reliabilitas karena $r \geq 0{,}70$, dengan kriteria reliabilitas kuat. Perhitungan lengkap uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 39.

2. Analisis Data Tahap Awal

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kelas yang akan dianalisis memiliki distribusi normal. Dalam penelitian ini, digunakan uji Liliefors sebagai

metode pengujian, karena jumlah data yang dianalisis kurang dari 50 responden. Pemilihan uji Liliefors sesuai dengan karakteristik data yang terbatas.

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Perhitungan uji normalitas tahap awal menggunakan nilai ulangan harian materi fungsi ditunjukkan padalampiran 13 hingga lampiran 20.

Tabel 4. 13 Hasil Analisis Uji Normalitas Tahap Awal

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
1.	XI A	0,1436	0,1591	Normal
2.	XI B	0,1603	0,1618	Normal
3.	XI C	0,1544	0,1618	Normal
4.	XI D	0,1102	0,1618	Normal
5.	XI E	0,1113	0,1591	Normal
6.	XI F	0,1255	0,1618	Normal
7.	XI G	0,1291	0,1618	Normal
8.	XI H	0,1308	0,1618	Normal

Hasil analisis normalitas menunjukkan bahwa seluruh kelas XI memiliki distribusi data yang normal. Dengan demikian, kedelapan kelas tersebut memenuhi syarat untuk menjadi populasi penelitian serta bisa digunakan sebagai dasar penentuan sampel penelitian.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan yaitu Uji Barlett.

Hipotesis yang digunakan:

$H_0 : \sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2 = \sigma_3{}^2 = \cdots = \sigma_8{}^2$ (semua kelas memiliki varians yang homogen)

H_1: tanda sama dengan tidak berlaku di salah satu kelas (kelas tidak homogen)

Apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data tersebut dapat disebut data yang homogen.

Tabel 4. 14 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

Variansi gabungan (σ^2)	788,041
B	677,792
χ^2_{hitung}	5,800
χ^2_{tabel}	14,067

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai $\sum df \log \sigma_i^2$ sebesar 675,273 dengan nilai Bartlett (B) sebesar 677,792 maka diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5{,}800$. Dengan $df = jumlah\ kelompok - 1$, maka didapatkan $df = 8 - 1 = 7$. χ^2_{tabel} diperoleh dari $df = 7$ dan taraf signifikansinya 0,05, maka didapatkan $\chi^2_{tabel} = 14{,}067$. Dapat disimpulkan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, artinya pengujian ini dinyatakan H_0 diterima, Hal tersebut menunjukkan bahwa kedelapan kelas yang dianalisis mempunyai varians yang serupa, atau homogen. Perhitungan lengkap dapat dilihat dilampiran21.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode ANOVA satu jalur (*One-Way* ANOVA) pada uji kesamaan rata-rata.

Hipotesis dapat yang digunakan adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \cdots = \mu_8$ (rata-rata sama atau tidak ada perbedaan rata-rata siswa)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \cdots \neq \mu_8$ (terdapat perbedaan rata-rata siswa)

Kriteria pengujian yang digunakan adalah $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata siswa.

Tabel 4. 15 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal

Sumber Varian	JK	db	RJK
Total	189081,67	241	-
Antar Kelompok	4679,97	7	668,57
Dalam Kelompok	184401,70	234	788,04
F_{hitung}	0,8484		
F_{tabel}	2,0489		

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 22 yang telah dilakukan, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0{,}8484$. Nilai signifikan yang digunakan 0,05 dengan db pembilang ($n_{ant} - 1$) = 8 – 1 = 7 dan db penyebut ($n_{tot} - n_{ant}$) = 242 – 8 = 234, maka diperoleh $F_{tabel} = 2{,}0489$. Maka dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya tidak ada

perbedaan ratarata pada kedelapan kelas tersebut.

3. Analisis Data Tahap Akhir (*posttest* dan angket)

Analisis data pada tahap akhir bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis serta tingkat motivasi belajar siswa. Data yang dianalisis merupakan hasil dari *posttest* dan angket motivasi belajar yang diperoleh dari peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan diberikan.

a. Analisis Data *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

1) Uji Normalitas

Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : kemampuan siswa untuk berpikir kritis dalam kelas sampel berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : kemampuan siswa untuk berpikir kritis dalam kelas sampel tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Berdasarkan hasil perhitungan yang tercantum pada lampiran, diperoleh hasil analisis uji normalitas terhadap data

posttest pada tahap akhir. Analisis ini memberikan gambaran mengenai distribusi data yang digunakan dalam evaluasi akhir penelitian sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Hasil Uji Normalitas *Posttest* Tahap Akhir

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	0,1359	0,1618	Normal
Kontrol	0,1445	0,1591	Normal

Pada tabel 4.15, dapat disimpulkan bahwa kelas sampel menunjukkan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,05 dengan $n = 30$ untuk kelas eksperimen dengan $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan taraf signifikan 0,05 dengan $n = 31$ untuk kelas kontrol dengan $L_{tabel} = 0{,}1591$ maka H_0 diterima. Kelas sampel memiliki sebaran data yang distribusi normal. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 29 dan lampiran 30.

2) Uji Homogenitas

Setelah dipastikan bahwa data dari kelas sampel berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah menguji homogenitas hasil *posttest* dari kedua kelas tersebu. Uji ini bertujuan untuk memperoleh informasi apakah data nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas sampel memiliki varians yang setara. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0: ${S_x}^2 = {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel adalah homogen atau sama)

H_1: ${S_x}^2 \neq {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel tidak homogen atau berbeda)

Jika $F_{hitung} < 1{,}8474$ maka H_0 diterima. Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan dalam pada lampiran 31, diketahui data *posttest* tahap akhir sebagai berikut:

Tabel 4. 17 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Tahap Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Total Nilai	2228,89	1935,56
n	30	31
Varians	205,937	114,685
db	29	30
F_{hitung}	1,7957	
F_{tabel}	1,8474	

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, didapatkan $F_{hitung} = 1{,}7957$ dengan varians terbesar yaitu 205,937 dan varians terkecil yaitu 114,685. Dan $F_{tabel} = 1{,}8474$ dengan db pembilang $(v_1) = 30 - 1 = 29$ dan db penyebut $(v_2) = 31 - 1 = 30$ dengan taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan demikian H_0 diterima. Artinya, kedua kelompok memiliki sifat homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan analisis perbandingan lebih lanjut.

3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen setelah perlakuan kurang dari atau sama dengan rata-rata kelas kontrol).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen setelah perlakuan lebih besar dari rata-rata kelas kontrol).

Pengujian ini menggunakan rumus :

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

Kemudian $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dijadikan kriteria pengujian. berdasarkan perhitungan pada lampiran 32, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 18 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata *Posttest*

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Total Nilai	2228,89	1913,33
Banyak Siswa	30	31
Rata-Rata	74,30	61,72
Varians	205,937	74,966
Standar error	3,023	
t_{hitung}	4,160	
t_{tabel}	1,671	

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh oleh kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 74,30 dan kelas kontrol adalah 61,72 dengan harga standar error 3,023, maka diperoleh $t_{hitung} = 4{,}160$. Kemudian diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 31 + 30 - 2 = 59$. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen yang dibelajarkan melalui model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD lebih unggul dibandingkan dengan rata-rata kemampuan siswa di kelas

kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

b. Analisis Data Angket Motivasi Belajar

1) Uji Normalitas

Ujinormalitas menggunakan uji liliefors. Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : motivasi belajar siswa pada kelas sampel berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : motivasi belajar siswa pada kelas sampel tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Merujuk ada hasil perhitungan yang tercantum dalam lampiran 42 dan lampiran 43, dihasilkan temuan dari hasil analisis angket uji normalitas terhadap angket tahap akhir dengan rincian sebagi berikut:

Tabel 4. 19 Hasil Uji Normalitas Angket Tahap Akhir

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	0,1063	0,1618	Normal
Kontrol	0,0926	0,1591	Normal

Kesimpulan dari tabel 4. 18 bahwa kelas sampel memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan nilai signifikan0,05 dengan $n = 30$ untuk kelas eksperimen dengan $L_{tabel} =$ 0,1618 dan taraf signifikan 0,05 dengan $n =$ 31 untuk kelas kontrol dengan $L_{tabel} =$ 0,1591 maka H_0 diterima. Artinya kelas sampel berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Hasil angket pada kedua kelas diuji homogenitasnya setelah dinyatakan normal, unutk mengetahui data nilai angket mempunyai varians sama pada kelas sampel. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0: ${S_x}^2 = {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel homogen atau sama)

H_1: ${S_x}^2 \neq {S_y}^2$ (Varians pada kelas sampel tidak homogen atau berbeda)

Kriteria penentuan homogenitasnya adalah apabila ${S_x}^2 = {S_y}^2$ maka H_0 dinyatakan diterima. Merujuk pada hasil lampiran 44, didapatkan informasi

mengenai hasil uji homogenitas terhadap angket sebagai berikut:

Tabel 4. 20 Hasil Uji Homogenitas Angket Tahap Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Total Nilai	2319,74	2205,26
n	30	31
Varians	90,109	84,134
db	29	30
F_{hitung}	1,0710	
F_{tabel}	1,8474	

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, didapatkan $F_{hitung} = 1{,}0710$ dengan varians terbesar yaitu 90,109 dan varians terkecil yaitu 84,134. Dan $F_{tabel} = 1{,}8474$ dengan db pembilang $(v_1) = 30 - 1 = 29$ dan db penyebut $(v_2) = 31 - 1 = 30$ dengan taraf signifikansi 5%. Hal tersebut menyatakan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ hal ini menunjukkan bahwa diterimanya H_0 artinya bahwa data angket motivasi belajar siswa dari kedua kelompok, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol, memiliki kesamaan dalam hal varians yang setara

atau bersifat homogen. Artinya, sebaran data pada kedua kelompok tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Setelah data angket motivasi belajar menunjukkan konstribusi yang homogen dan normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji perbedaan rata-rata motivasi belajar antara siswa di kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol. Uji yang digunakan adalah uji *Independent Sample T-Test*, yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantuan LKPD dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0: $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ (rata-rata angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen setelah perlakuan kurang dari atau sama dengan rata-rata kelas kontrol).

H_1: $t_{hitung} > t_{tabel}$ (rata-rata angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen

setelah perlakuan lebih besar dari rata-rata kelas kontrol).

Rumus untuk menguji perbedaan rata-rataadalah:

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

Kemudian apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 45, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 21 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Motivasi Belajar

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Total Nilai	2319,74	2205,26
Banyak Siswa	30	31
Rata-Rata	77,32	71,14
Varians	90,109	84,134
Standar error	2,390	
t_{hitung}	2,589	
t_{tabel}	1,671	

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh oleh kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 77,32 sedangkan kelas

kontrol adalah 71,14 dengan harga standar error 2,390, maka diperoleh $t_{hitung} = 2{,}589$. Kemudian diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 31 + 30 - 2 = 59$. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak. Hal ini mengidentifikasi bahwa penggunaan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD secara signifikan dapat meningkatkan rata-rata motivasi belajar siswa secara optimal.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data kuantitatif, secara signifikan pada rata-rata antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis, maka diperoleh kelas eksperimen adalah 74,30 dan kelas kontrol adalah 61,72, dengan uji t jenis *independent sampel T-Test* diperoleh $t_{hitung} = 4{,}160$. Kemudian

diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5%. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Begitu pula dengan rata-rata skor motivasi belajar siswa kelas eksperimen setelah perlakuan sebesar 77,32 di sisi lain kelas kontrol adalah 71,14. Uji t jenis *independent sampel T-Test* juga menunjukkan signifikansi sebesar $t_{hitung} = 2{,}589$. Kemudian diperoleh $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5%. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan kedua aspek tersebut.

Pada kelas eksperimen dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa bekerja dalam kelompok dan menggunakan LKPD untuk menggambarkan persamaan garis regresi linier berdasarkan data yang tersedia. Siswa melakukan kegiatan mengamati dan menyajikan data dalam bentuk grafik, serta mengidentifikasi pola hubungan antara dua variabel. Kegiatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mulai berpikir kritis melalui proses observasi, pengenalan pola, dan pemahaman hubungan data secara visual.

Pada pertemuan kedua, kegiatan pembelajaran diarahkan pada penentuan persamaan garis regresi linier, interpretasi maknanya dalam konteks nyata, serta penerapan model regresi untuk melakukan prediksi nilai (interpolasi dan ekstrapolasi). Dengan bimbingan LKPD, siswa menghitung koefisien regresi, menyusun persamaan, dan menarik kesimpulan dari model yang diperoleh. Model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu diterapkan untuk memfasilitasi diskusi dan pertukaran informasi antarsiswa. Dalam proses ini, siswa didorong untuk menjelaskan alasan logis, mengklarifikasi langkah-langkah perhitungan, serta menilai kesesuaian model regresi dengan konteks data, sehingga indikator berpikir kritis dapat tumbuh secara alami melalui interaksi aktif dan reflektif.

Pada pertemuan ketiga, siswa mengikuti *posttest* secara individu. Tes ini bertujuan untuk mengevaluasi capaian siswa sekaligus mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar. Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa terlibat aktif dalam kegiatan kelompok, menunjukkan ketekunan dalam menyelesaikan tugas, serta mampu menyampaikan alasan dan mengambil keputusan berdasarkan data.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD mampu menciptakan suasana belajar yang mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan motivasi belajar siswa, khususnya dalam memahami materi regresi linier.

Hasil tersebut selaras dengan teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa membentuk pengetahuannya melalui keterlibatakan aktif dalam pengelaman nyata dan melalui interaksi sosial dengan lingkungan sekitarnya. Allen (2022) menyatakan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung secara aktif dan bermakna dapat mendorong siswa untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam aspek analisis dan evaluasi. Dalam implementasi model Dua Tinggal Dua Tamu, siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok serta mengeksplorasi konsep-konsep statistika menggunakan LKPD. Penggunaan LKPD ini tidak hanya membantu siswa memvisualisasikan data tetapi juga memungkinkan mereka untuk menguji hipotesis dan menarik kesimpulan, yang semuanya merupakan bagian dari keterampilan berpikir kritis.

Keterlibatan langsung dalam proses belajar ini memperkuat pemahaman dan daya nalar siswa.

Kemudian pada teori belajar sosial juga relevan dalam menjelaskan peningkatan motivasi belajar siswa. Menurut Amsari, Wahyuni, dan Fadhilaturrahmi (2024), pembelajaran melalui pengamatan terhadap teman sebaya serta interaksi dalam konteks sosial dapat meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar. Dalam model Dua Tinggal Dua Tamu, siswa berkesempatan untuk belajar dari kelompok lain saat melakukan pertukaran anggota, mengamati strategi penyelesaian yang berbeda, dan mendiskusikan solusi secara terbuka. Proses tersebut membentuk pengalaman belajar yang bersifat sosial, di mana interaksi antar siswa dan keterlibatan dalam diskusi mendorong partisipasi aktif. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan motivasi belajar, karena siswa merasa lebih terlibat, dihargai, dan memiliki peran dalam dinamika pembelajaran yang berlangsung.

Dari sudut pandang teori humanistik, pembelajaran yang menekankan kebutuhan psikologis seperti rasa dihargai dan aktualisasi diri sangat berkontribusi terhadap motivasi belajar. Dalam model Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD, siswa

dilibatkan secara aktif, diberi kesempatan untuk menyampaikan pendapat, dan menggunakan media yang interaktif serta menyenangkan. Hal tersebut sesuai atau sejalan dengan pendekatan humanistik yang menempatkan siswa sebagai individu yang memiliki potensi unik dan kapasitas untuk berkembang secara maksimal dalam lingkungan yang mendukung dan menghargai perbedaan (Didau & Rose, 2020). Lingkungan belajar seperti ini membuat siswa merasa nyaman, percaya diri, dan termotivasi secara intrinsik.

Teori kognitivisme juga mendukung temuan ini, dengan menekankan pentingnya pengolahan informasi, struktur kognitif, dan pemecahan masalah. Penggunaan LKPD dalam pembelajaran statistika memungkinkan siswa untuk memahami hubungan antar data, menginterpretasikan grafik, dan memanipulasi variabel secara langsung. Menurut Didau & Rose (2020), pengalaman belajar seperti ini meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dan memperkuat struktur berpikir kritis secara logis dan sistematis. LKPD membuat konsep abstrak menjadi lebih konkret, sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal statistik.

Teori belajar kooperatif sebagaimana dijelaskan oleh Loes (2022) menegaskan bahwa kerja sama dalam kelompok kecil memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan ranahkognitif maupun afektif. Melalui interaksi antar siswa, model Dua Tinggal Dua Tamu memberikan ruang bagi siswa untuk saling membantu, bertukar informasi, dan membangun pemahaman secara kolektif. Proses ini tidak hanya menumbuhkan rasa tanggung jawab dan partisipasi aktif, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir kritis dalam menghadapi perbedaan pendapat dan menyelesaikan masalah bersama. Dengan demikian, merujuk pada hasil analisis data yang telah diperoleh serta ditinjau dari landasan teori yang relevan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada materi statistika.

D. Keterbatasan Penelitian

Setelah penelitian ini dirancang dan dilaksanakan secara optimal sesuai dengan tujuan dan prosedur yang ditetapkan. Namun demikian, beberapa keterbatasan tetap tidak dapat dihindari, antara lain:

1. Keterbatasan Waktu

   Penelitian dilaksanakan dalam jangka waktu yang terbatas yaitu selaam dua kali pertemuan, menyesuaikan dengan kalender akademik dan jadwal pembelajaran di sekolah. Keterbatasan ini menyebabkan peneliti hanya dapat mengamati dampak model pembelajaran dalam jangka pendek, sehingga belum dapat mengkaji efek jangka panjang.

2. Keterbatasan Tempat

   Penelitian ini hanya dilakukan di satu lokasi, yaitu MA Ma'ahid Kudus. Kondisi geografis, fasilitas pembelajaran, dan karakteristik lingkungan sekolah yang spesifik dapat memengaruhi hasil, sehingga perlu kehati-hatian dalam menggeneralisasikan temuan ke sekolah lain dengan kondisi berbeda.

3. Keterbatasan Materi Pembelajaran

   Materi yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada Bab Statistika khususnya subbab Regresi Linier. Karena sebab keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini belum dapat mencerminkan efektivitas model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD terhadap

materi lain dalam matematika yang memiliki karakteristis berbeda.

4. Keterbatasan Variabel yang Dikaji

   Penelitian ini secara khusus hanya berfokus pada dua variabel, yaitu variabel kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. Fokus ini dipilih untuk mengkaji secara mendalam bagaimana model pembelajaran yang diterapkan berpengaruh terhadap aspek kognitif dan afektif dalam proses pembelajaran. Tetapi, proses pembelajaran dipengaruhi oleh banyak faktor lain, seperti kreativitas, kemampuan komunikasi, keterampilan kolaborasi, dan hasil belajar kognitif secara umum yang tidak dianalisis dalam penelitian ini.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Secara signifikan terdapat perbedaan pada kemampuan berpikir kritis siswa, yang terlihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen adalah 74,30 dan kelas kontrol adalah 61,72, dengan menggunakan uji t dihasilkan nilai $t_{hitung} = 4{,}160$. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, karena $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan tingkat signifikansi 5%, hasil analisis menunjukkan bahwamodel pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD secara signifikan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi statistika siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus.
2. Secara signifikan terdapat perbedaan pada tingkat motivasi belajar siswa, yang terlihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen adalah 77,32 dan kelas kontrol adalah 71,14, dengan menggunakan uji t diperoleh $t_{hitung} = 2{,}589$. Dengan demikian diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, karena

$t_{tabel} = 1{,}671$ dengan taraf signifikansi 5%, hasil analisis menunjukkan bahwamodel pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD secara signifikan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi statistika siswa kelas XI MA Ma'ahid Kudus.

B. Implikasi

1. Bagi Siswa

   Penerapan model pembelajaran Dua Tinggla Dua Tamu berbantu LKPD memiliki implikasi positif terhadap perkembangan belajar siswa. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa:

   a. Siswa mnejadi lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran melalui kegiatan diskusi, presentasi, dan pertukaran informasi antar kelompok. Keterlibatan ini mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam dan logis dalam menyampaikan ide dan menyelesaikan masalah.

   b. Kemampuan berpikir kritis siswa terasah, karena model Dua Tinggal Dua Tamu mendorong mereka untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membandingkan hasil

diskusi, baik dari kelompok sendiri maupun dari kelompok lain yang mereka kunjungi.

c. Siswa lebih mudah memahami materi dan dapat menghubungkannya dengan situasi nyata atau kontekstual dengan penggunaan LKPD dalam Statistika.

d. Motivasi belajar meningkat, karena pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan menantang. Siswa merasa memiliki peran penting dalam kelompok, sehingga muncul rasa tanggung jawab dan antusiasme dalam belajar.

2. Bagi Guru

Beberapa implikasi penting bagi guru dalam pembelajaran :

a. Guru diharapkan dapat mengadopsi model pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, seperti Dua Tinggal Dua tamu, untuk mendorong partisipasi siswa secara menyeluruh dalam proses pembelajaran. Siswa saling berbagi pengetahuan, berdiskusi, dan menyampaikan pendapat secara

sistematis, sehingga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis.

b. Penggunaan LKPD dapat membantu guru dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak secara lebih visual dan interaktif.
c. Guru juga memiliki peran strategis dalam membangun suasana kelas yang mendorong rasa ingin tahu, keberanian berpendapat, dan motivasi belajar siswa. Dengan mengintegrasikan pendekatan pembelajaran seperti Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan.
d. Selain itu, guru perlu meningkatkan kompetensinya secara berkelanjutan, baik dalam aspek pedagogik maupun penguasaan teknologi, agar dapat memberikan pembelajaran yang inovatif.

C. Saran

1. Bagi Siswa
    a. Siswa khusunya dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat terus meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis dapat dilatih melalui kegiatan seperti menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi secara logis, serta mengemukakan pendapat dan solusi secara sistematis.
    b. Siswa perlu menumbuhkan motivasi belajar intrinsik, yaitu dorongan dari dalam diri untuk belajar demi pemahaman, bukan semata-mata karena nilai. Dengan semangat dan motivasi yang tinggi.
    c. Penggunaan media pembelajaran seperti LKPD diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh siswa untuk membantu mereka memahami konsep secara visual dan interaktif.

2. Bagi Guru
    a. Guru diharapkan menerapkan model pembelajaran Dua Tinggal Dua Tamu berbantu LKPD. Menjadilan siswa berpikir secara mendalam dan logis, tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif melalui diskusi dan penyampaian ide secara tertulis.
    b. Guru disarankan untuk memanfaatkan LKPD secara optimal dalam menyampaikan materi, terutama pada konsep-konsep yang bersifat abstrak.
    c. Guru juga diharapkan terus mengembangkan kompetensi profesionalnya melalui pelatihan, workshop, atau diskusi sesama guru, agar mampu merancang pembelajaran yang inovatif, relevan, dan sesuai dengan karakteristik siswa di era digital saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir 2020. Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis Edmodo Di Man Lhokseumawe. *Numeracy*, 7(2): 225–239.

Adi, P.M., Sariyasa, S. & Ardana, I.M. 2021. Pengaruh Model Flipped Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikri Kritis Dan Motivasi Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2): 630.

Agustiani, N., Setiani, A. & Lukman, H.S. 2022. Pengembangan Instrumen Tes PLSV Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2): 107–119.

Akrim 2020. *Desain Pembelajaran*. Depok: Rajawali Pers.

Allen, A. 2022. An introduction to Constructivism: Its theoretical roots and impact on contemporary education. *Journal of Learning Design and Leadership*, 1(1): 1–11.

Amsari, D., Wahyuni, E. & Fadhilaturrahmi, F. 2024. The Social Learning Theory Albert Bandura for Elementary School Students. *Jurnal Basicedu*, 8(2): 1654–1662.

Annah, M.I.J. & Ndarini, S.O.A. 2025. Vol. 2, No. 3, Tahun 2025. *Jurnal Ampoen*, 2(3).

Arifin, Z. 2019. *Evaluasi Program Teori dan Praktik dalam Konteks Pendidikan dan Nonpendidikan*. Jakarta: Rosda.

Astuti, N., Rapani, Ningsih, D.K. & Triastuti, V. 2020. *Model Pembelajaran Kooperatif: Implementasi di SD*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Azzahra, Y., Sampoerno, P.D. & Hidajat, F.A. 2025. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem

Posing dengan Model Pembelajaran Search Solve Create and Share (SSCS) di SMA Negeri 27 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 9(1): 67–74.

Chew, S.L. & Cerbin, W.J. 2021. The cognitive challenges of effective teaching. *Journal of Economic Education*, 52(1): 17–40.

Darmawan, S.M. & Warmi, A. 2022. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Madrasah Aliyah Kelas 12 pada Materi Statistika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1): 280–289.

Diawati, C. 2018. *Dasar-Dasar Perancangan dan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Djaali 2020. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.

Elfrianto & Lesmana, G. 2022. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Medan: UMSU Press.

Elisabethangreiny & Saragih, O. 2025. Peran Metode Diskusi dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran PAK mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa . Kemampuan berpikir kritis siswa sangatlah. *Tri Tunggal: Jurnal Pendidikan Kristen dan Katolik*, 3(1): 268–277.

Ennis, R.H. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.

Febriana, R. 2019. *Kompetensi Guru*. Jakarta: Bumi Aksara.

Firdaus & Zamzam, F. 2018. *Aplikasi Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.

Hapudin, M.S. 2020. *Profesionalisme Guru di Era Industri*. Yogyakarta: Media Akademi.

Hermino, A. 2018. *Guru Dalam Tantangan Globalisasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.

Hernawati & Fadhli, R. 2021. *Dasar-Dasar Statistik Pendidikan Disertai Praktik Penggunaan SPSS*. Bandung: Indonesia Emas Group.

Imtihanah, I.M. & Gumati, R.W. 2022. *Micro Teaching Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Ismail, F. 2018. *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan Dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Kencana.

Jaya, M.T.B.S. & Ambarita, A. 2016. *Statistik Terapan Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.

Koerniawati, T. 2023. *Model Pembelajaran Kooperatif Team Assised Individualization: Berbantu LKPD untuk Pemecahan Masalah Jarak pada Ruang Dimensi Tiga*. Indramayu: Penerbit Adab.

Kusnawan, A. 2021. *BIMBINGAN DAN PENYULUHAN ANTI KORUPSI Dari Berpikir Kritis Terhadap Korupsi Hingga Studi Kasus*. Malang: Inara Publisher.

Leniati, B. & Indarini, E. 2021. Meta Analisis Komparasi Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan TSTS (Two Stay Two Stray) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 26(1): 149.

Lesmana, G. 2022. *Bimbingan dan Konseling Belajar*. Jakarta: Kencana.

Loes, C.N. 2022. The Effect of Collaborative Learning on Academic Motivation. *Teaching and Learning Inquiry*, 10.

Mamondol, M.R. 2021. *Dasar-Dasar Statistik*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.

Manaf, A. & Khotimah, H. 2022. *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.

Mayasari, N. & Alimuddin, J. 2023. *Strategi Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*. Banyumas: CV Rizquna.

Misbahuddin & Hasan, I. 2017. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik (Edisi Kedua)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Noer, S.H. 2019. *Desain Pembelajaran Matematika; Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

NUGROHO, S. 2022. Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Two Stay-Two Stray. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 2(3): 375–387.

Nuryyati, R. 2023. Metode Pembelajaran Two Stay To Stray Untuk Meningkatkan Pemahaman Unsur Intrinsik Cerpen Pada Siswa Smp Negeri 1 Cangkringan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 11(2): 30–39. Tersedia di

Pane, E.P. 2022. *Dasar-Dasar Proses Pembelajaran Kimia*. Bandung: Indonesia Emas Group.

Patrick, J., Nordin, M.N. & Ehsan, S.D. 2025. CARL ROGERS ' HUMANISTIC LEARNING THEORY AND TEACHING STRATEGIES FOR SPECIAL EDUCATION STUDENTS WITH DOWN SYNDROME. 3(1): 1–10.

Pendidikan, D.A.N.U. 2022. Pengertian pendidikan, ilmu pendidikan dan unsur-unsur pendidikan. 2(1): 1–8.

Pratama, Y. & Rudyanto, H.E. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Visual Auditory Kinesthetic (VAK) Terhadap Motivasi dan Keaktifan Belajar Siswa di Kelas Rendah SDN Banjasari Wetan 02 Kabupaten Madiun. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12): 1–14.

Prihantini 2020. *Strategi Pembelajaran SD*. Jakarta: Bumi Aksara.

Putri, D.A. 2023. Model Pembelajaran: Peningkatan Proses Pembelajaran.

Rahmaini, N. & Ogylva Chandra, S. 2024. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1): 1–8.

Ramadhani, D.D. & Nurmalitasari, D. 2025. Pengaruh hambatan ontogenik terhadap keefektifan pembelajaran statistika dalam kurikulum merdeka. 3(1).

Rohmi, M.L. 2023. *Buku Ajar Pengantar Ekonometrika Teori dan Praktik*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.

Ruhulessin, J.C. dan P.G.M. 2022. *Advokasi Berbasis Riset: Buku Ajar Mahasiswa Fakultas Filsafat-Teologi UKIM*. Sleman: PT Kanisius.

Sarfah, Nenden Siti, dkk 2020. *INOVASI MODEL PEMBELAJARAN PAI*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.

Sari, R. & Maharani, I. 2024. Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pembelajaran Matematika Materi Statistika Pada Siswa SMA. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 3(1): 15–19.

Silviana, D. & Mardiani, D. 2021. Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa melalui Mood-Understand-Recall-Digest-Expand-Review dan Discovery Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 291–302.

Siswono, T.Y.E. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan Dan Pemecahan Masalah*. Bandung: Rosda.

Subagio, L., Karnasih, I. & Irvan 2021. Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Discovery-Learning dan Problem-Based-Learning Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 06(02): 15–26.

Sugiyono 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suryana, E. 2015. *Administrasi Pendidikan dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.

Susanto, D., Sihombing, S.K., Radjawane, M.M., Candra, Y., Sinambela, D. & Penelaah 2021. *Buku Guru Matematika SMA/SMK Kelas XI*.

Tambak, S. 2014. *6 Metode Ilmiah dan Inovatif Pendidikan Agama Islam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Taqwa, M.R.A. 2020. *Modul Serial Statistika Kependidikan : Analisis Varian (ANAVA)*. Malang: Edulitera.

Tauhid, K., Safari, Y. & Nurhida, P. 2024. Karimah Tauhid, Volume 3 Nomor 9 (2024), e-ISSN 2963-590X. 3: 9817–9824.

Uno, H.B. 2023. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.

Utami, H.B. 2022. Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis dalam Dunia Pendidikan Matematika. *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2): 529–538.

Virliana, A.I. & Fauziah, L. shifa N. 2025. Pengaruh Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Cara Berpikir Kritis. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 5(01): 1–7.

Wahyuni, M., Rachmawati, D.W., Malasari, P.N., Muljo, A., Faelasofi, D.H.R., Purwandari, E. & Nirawati, Y.S.R. 2023. *Statistik Multivariat*. Yogyakarta: Nuta Media.

Wibowo, D.C., Peri, M., Awang, I.S. & Rayo, K.M. 2022. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 5(1): 152–161.

Widiasworo, E. 2020. *101 KESALAHAN GURU DALAM PEMBELAJARAN*. Yogyakarta: Araska Publisher.

Winarni, E.W. 2018. *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R&D*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wulandari, A.P. & Renda, N.T. 2020. Hubungan Antara Pola Asuh Orang Tua dengan Motivasi Belajar Matematika Siswa. *Mimbar Ilmu*, 25(2): 90.

Wulandari, N.K., Wulandari, H.S. & Idha isnaningrum 2024. Pengaruh Metode Pembelajaran Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 3(2): 100–105.

Yeni, D.F., Putri, S.L. & Setiawati, M. 2022. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp N 1 X Koto Diatas. *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, 10(2): 133–140.

Yuliadri, R. & Nuraeni, Z. 2017. *Statistika Penelitian Plus Tutorial SPSS*. Yogyakarta: Innosain.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Sekolah

PROFIL SEKOLAH

Nama Sekolah	: MAS Ma'ahid Kudus
NPSN	: 20363083
Akreditasi	: A
Alamat	: JL. KH. Muhammad Arwani Kudus
Desa/Kelurahan	: Bakalan Krapyak
Kecamatan	: Kaliwungu
Kabupaten/Kota	: Kab. Kudus
Provinsi	: Jawa Tengah
Status Sekolah	: Swasta
Telepon	: 0291-436437

Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba

NO	NAMA SISWA	KODE
1	ALFIYA VASYANDA SALSABILA	UCT-01
2	ALIA KHOIRIYATI KAMILA	UCT-02
3	ANI SANIA NUROINI	UCT-03
4	ATHAYA DZAKIYYA RAMADHANI	UCT-04
5	AULIA RAHMAWATI	UCT-05
6	AZKYA HUWAIDAA'	UCT-06
7	FAMIA FAZA	UCT-07
8	FARADA ZAHIROH	UCT-08
9	FATIMAH AZ ZAHRA	UCT-09
10	FERISKA ADELIA	UCT-10
11	FIZANIA KHOIROTUZ ZUROIDAH	UCT-11
12	HASNA AMMAR ASHILAH	UCT-12
13	INDY AINUN HAKIMAH	UCT-13
14	KEISYA ALLAYYA KHANSA ADITYA	UCT-14
15	LUBABAH	UCT-15
16	MAULIDA HUSNA AULIA	UCT-16
17	NAILA RAHMA SANTI	UCT-17
18	NAJWA ISLAMI DAFA	UCT-18
19	NAYLA SALMA	UCT-19
20	NILZA MAHARRANI	UCT-20
21	NOVITA NOOR AINI	UCT-21
22	NUZULUR RIZKI LAILA	UCT-22
23	RAOSA NAZLINA PUTRI MAWARDI	UCT-23
24	RATU LIRA CHAIZA SYAHRA	UCT-24
25	RUCHAINA ISNAINI	UCT-25
26	SALMA KARIMA	UCT-26
27	SITI AISYAH AMIRA	UCT-27

28	SYERIN HIMMATUS SORAYA	UCT-28
29	WARDASARI	UCT-29
30	ZAHRINA NAJMA NAILA FITRIA	UCT-30
31	ZULFA QURROTUL AINI	UCT-31

Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

NO	NAMA SISWA	KODE
1	AIDA ISYFIHANI	P6-01
2	AKYASA ALHAWADAH	P6-02
3	ANDIN 'ULYA HALIMAH	P6-03
4	AN-NISSA ZAKIYAH SUSANTO	P6-04
5	AZKA KHILDA MU'AFA	P6-05
6	FARIDA HANA	P6-06
7	FAIKA IHSAN RASIKHAH	P6-07
8	GALUH RATNA SIWI AHIMSYA	P6-08
9	GEULIS TAFTYA HASTUTI	P6-09
10	HAURA 'AINA NUR ROCHMANA	P6-10
11	KAYLA ZAHIRA SALSABILA	P6-11
12	KHANSA AQILA YAISY MAAJID	P6-12
13	LAELA FITRIA UMAYA	P6-13
14	LU'LU' TAZKIYATUL ADZ'HANI	P6-14
15	MADA WALIDA	P6-15
16	MIMMA AULALA SUKMAWATI A.P	P6-16
17	MUTHI'AH AZKA AULIA	P6-17
18	NAJWA FAIRUZZAH	P6-18
19	NAJWA RESTI NABILA	P6-19
20	NAURA ALMAGHFIRA	P6-20
21	NAURA MUTTA KAMILA	P6-21
22	PAMOR ALYA INATA AURELIA	P6-22
23	PUTRI AULIA RAHMA	P6-23
24	SHABRINA QOLBY HULWANI	P6-24
25	SHALSA BELLA DWI RAMADHANI	P6-25
26	WAHDA ZAHROTUL JANNAH	P6-26
27	WIDYA AYU WARDANI	P6-27

28	YASMIN SALMAIKA PUTRI	P6-28
29	ZIDNY KAMILA	P6-29
30	HANINATUL FAUZIYAH	P6-30

Lampiran 4 Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

NO	NAMA SISWA	KODE
1	AIRA ARDLIA SYAFA	P5-01
2	AJMALA ZAHRATUL QOLBI	P5-02
3	ALINA INTAN ISNAINI AZZAHRO	P5-03
4	ARINA AUFANNISA	P5-04
5	ASMA' NURUL FALIKHAH	P5-05
6	DEA ATANASYIFA	P5-06
7	DINA FAHMI ROSYIDA	P5-07
8	DYIANA PUSPITA SARI	P5-08
9	EKA CAHYA FADILLA	P5-09
10	EVELYNA RIMA ARDELIA	P5-10
11	FADHILLA AFIFAH	P5-11
12	FAIRUZ HUMAIRA	P5-12
13	FARIKHATIN NI'MAH	P5-13
14	FARKHA ZAMILA	P5-14
15	FATIMAH DIANIS ZAHRA	P5-15
16	FELISA TRI WARDANI	P5-16
17	HIDAYAH NAELA HUSNAINI	P5-17
18	HURUN KHOIRUN NISWAH	P5-18
19	IMTIYAZA ILMA MUFIDA	P5-19
20	INKA ALISIA MUNAF	P5-20
21	ISLAKHIYAH	P5-21
22	KALYCA FATIMAH AZ ZAHRA	P5-22
23	LAILA ZAHRA ASSYITA	P5-23

24	LAYYINA FAZA KARIMA	P5-24
25	MITA NAJMA ZAHIRA	P5-25
26	MU'ADZAH	P5-26
27	NASYWAA RIHAADATUL 'AISY	P5-27
28	RAHMA KAMILA ANAPELA	P5-28
29	SAFRINA ZAHWAL KHUSNA	P5-29
30	SALWA RONA MALIHAH	P5-30
31	WAFA USYAHADAH	P5-31

Lampiran 5 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI A

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	ABDUL GHONI	24
2	ABDUL HAFIZ AL QOMAR	80
3	ABDUL HAKIM AMRULLAH	80
4	ABDULLOH HAIDAR	44
5	AFQAN BIBILLIYAN	80
6	AHMAD ISMAIL HASAN	76
7	ALIF NAUFAL RA'IF	56
8	ARIFIN KHAN HAMID	60
9	AZZAM ALQOSSAM	72
10	AZZAM DHIYA'UL HAQQ	96
11	FACHRURROZI AL FATIH	12
12	FADHIL AHMAD RAMADHANI	24
13	FAHMI IMANUDDIN	80
14	FAHRI ABDULLAH ASHSHIDIQ	80
15	FAIRUZHAJI SYIHAB	52
16	FAISHAL HANIF MUAFA	76
17	FAIZ BALYA	100
18	FAIZ IMADUDDIN	64
19	HASAN NASHIRUDDIN	76
20	HILMY MUDHAFFAR	96
21	IKBAAR AFRIZA ARSYA	84
22	ILHAM SYARIF ABDULLAH	100
23	KASYAF ALHAQ MUJADDIDI	76
24	KHOIRUL HUDA	68
25	MUHAMMAD ADH-DHIYA FIRDAUS	80
26	MUHAMMAD ARSYADANI SABIL ALHAQ	48
27	MUHAMMAD ATHIF AL ARAFI	80

28	MUHAMMAD DAFA FADLUROHIM	48
29	MUHAMMAD DAFFA FIRDAUS	76
30	MUHAMMAD DJERI ALFARISI	28
31	MUHAMMAD HAFIZ	100

Lampiran 6 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI B

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	ABDILLAH GHIFARI AL FAUZANY	76
2	ABDUL FAIZ	68
3	ABIYY KUSUMA PRAJA	84
4	ABU NIDZAR ADILA	32
5	ADAM FIRMANSYAH	32
6	ADITYA ARDHANA	84
7	AHMAD FARIS SULCHAQ	20
8	AHMAD HISYAM ALFARIZQI	36
9	AHMAD MUZAKKI	52
10	AIDIL WASATH ADLA	92
11	AKHNAS RABBANI HAMAS	68
12	ALI IMRON	32
13	ALYAN MAULA WAHYU IHSAN	88
14	AZZAM ABDURRAHMAN	16
15	DAFFA ISHAM HARTANTO	16
16	FADHIL ISYTIYAQUL HAQI	72
17	FAJAR AMRULLOH	12
18	GHILBRAN YAUMAL FAIZIN	16
19	MUHAMMAD ABDUL KHUSAIN	24
20	MUHAMMAD HAIDAR ALHAMID	88
21	MUHAMMAD HANAN	12
22	MUHAMMAD KHOTHTHOB	76
23	MUHAMMAD NIBRAS ROBBANY ZAIN	24
24	MUHAMMAD NUR AFIF	100
25	NABHAN RAYA ALI ACHMAD	24
26	SATRYA GALIH TEGAR PRASSETYA	80
27	SYA'BAN HANIF PURWAKA	68

28	SYIHAAB IMAADDUDDIN AL QASSAAM	28
29	VIRGIAWAN DWI PRATAMA PUTRA	80
30	ZUHAIR RANTISI	96

Lampiran 7 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI C

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	ANDRE MUHAMMAD MUROZIQ	88
2	ARRIO EMMERALDY WIBOWO	88
3	DIDIK BAGUS SETIYAWAN	80
4	FATKHI HABIBUR RAHMAN	28
5	GIBRAN FADLI MUNIF	96
6	HAIDAR FATHIN ABDILLAH	12
7	HUMAM IHSAN AQILA	56
8	LABIB MUHAMMAD ADZIM	24
9	LUTHFI AHMAD ADZKIA	12
10	M IBNU RAFI	88
11	MAHIRU 'ABBAD	72
12	MEIRZA IRWANSYAH SUHENDRO	32
13	MUHAMMAD ALIF FIRDAUS	24
14	MUHAMMAD DAFFA AR'RAUF	56
15	MUHAMMAD EKA SABILUNNAJA	16
16	MUHAMMAD FACHRI AMIRUDDIN	84
17	MUHAMMAD FATIH BILAD	36
18	MUHAMMAD IZZA AL QUDSI	28
19	MUHAMMAD NABIL KASYAFANI	56
20	MUHAMMAD RIZAL KHAKIM	72
21	MUHAMMAD RIZKY ADITYA	44
22	MUHAMMAD RIZQI SALMAN ALMUBAROK	80
23	MUHAMMAD ROYYAN ABDILLAH	84
24	MUHAMMAD TSAQIF AL ABYAN	32
25	MUHAMMAD TSAQIF HIBBANY	36
26	MUHAMMAD WAHYU ADI SAPUTRA	24
27	NOOR AKHWAN	100

28	PARAMATAMA HAMZAH BOYLE FAIRUZ	32
29	RENDHI ADITYA	84
30	ROBITHOH ALAM ISLAMI	72

Lampiran 8 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI D

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	ABDUL ROZAQ	12
2	AHMAD KINAN PANDU FAHREZA	44
3	AHMAD NICHO MEI SANDY	72
4	ALIF ZIDANE FADHILA	84
5	DARIUS BRYAN WIBOWO PUTRO	56
6	FAIZUL MUSTHAFA MUNIR	32
7	HUSAIN ABDULLAH	40
8	LUTHFI AMMAR ASHARI	96
9	MIFTAH FARID GHOZALI	16
10	MUHAMAD FIKRA RAFSANJANI	28
11	MUHAMMAD ALI NUR ISLAM	56
12	MUHAMMAD ASYROFUL MANAN	12
13	MUHAMMAD AUFA NAWAF	24
14	MUHAMMAD CANDRA TITO YUDHOYONO	68
15	MUHAMMAD DHABIT AR RAFIF	28
16	MUHAMMAD FAUZAN ABDILAH	24
17	MUHAMMAD NAZHIRI IHSAN	92
18	MUHAMMAD NURUDDIN ANNIZAR	56
19	MUHAMMAD NURUL HUDA	76
20	MUHAMMAD RIZAL KHAKIM	84
21	MUHAMMAD ZUFAR ASYSYAUQI	56
22	MUSYAFFA MUHAMMAD ILHAM	92
23	NABIGHUL UMMAH AL MUJADDID	88
24	NAUFAL AZZAM ARROZAQI	76
25	QITFIRUL SYAUQI AQIL	40
26	RAJWAA AQIILAH GIYANANTA EFFENDI	96
27	SEPTA GILANG RAMADHAN	20

28	SHAUMA FIRZATULLAH	44
29	SLAMET AHMAD MAULANA	92
30	WAHHADA ISYROQUL HAQ	100

Lampiran 9 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI E

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	AIRA ARDLIA SYAFA	52
2	AJMALA ZAHRATUL QOLBI	40
3	ALINA INTAN ISNAINI AZZAHRO	48
4	ARINA AUFANNISA	72
5	ASMA' NURUL FALIKHAH	44
6	DEA ATANASYIFA	40
7	DINA FAHMI ROSYIDA	52
8	DYIANA PUSPITA SARI	24
9	EKA CAHYA FADILLA	96
10	EVELYNA RIMA ARDELIA	36
11	FADHILLA AFIFAH	60
12	FAIRUZ HUMAIRA	68
13	FARIKHATIN NI'MAH	56
14	FARKHA ZAMILA	48
15	FATIMAH DIANIS ZAHRA	44
16	FELISA TRI WARDANI	96
17	HIDAYAH NAELA HUSNAINI	60
18	HURUN KHOIRUN NISWAH	76
19	IMTIYAZA ILMA MUFIDA	76
20	INKA ALISIA MUNAF	80
21	ISLAKHIYAH	60
22	KALYCA FATIMAH AZ ZAHRA	20
23	LAILA ZAHRA ASSYITA	96
24	LAYYINA FAZA KARIMA	64
25	MITA NAJMA ZAHIRA	68
26	MU'ADZAH	40
27	NASYWAA RIHAADATUL 'AISY	68

28	RAHMA KAMILA ANAPELA	80
29	SAFRINA ZAHWAL KHUSNA	100
30	SALWA RONA MALIHAH	96
31	WAFA USYAHADAH	60

Lampiran 10 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI F

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	AIDA ISYFIHANI	48
2	AKYASA ALHAWADAH	100
3	ANDIN 'ULYA HALIMAH	100
4	AN-NISSA ZAKIYAH SUSANTO	60
5	AZKA KHILDA MU'AFA	24
6	FARIDA HANA	36
7	FAIKA IHSAN RASIKHAH	100
8	GALUH RATNA SIWI AHIMSYA	48
9	GEULIS TAFTYA HASTUTI	36
10	HAURA 'AINA NUR ROCHMANA	40
11	KAYLA ZAHIRA SALSABILA	28
12	KHANSA AQILA YAISY MAAJID	84
13	LAELA FITRIA UMAYA	92
14	LU'LU' TAZKIYATUL ADZ'HANI	20
15	MADA WALIDA	40
16	MIMMA AULALA SUKMAWATI A.P	28
17	MUTHI'AH AZKA AULIA	72
18	NAJWA FAIRUZZAH	72
19	NAJWA RESTI NABILA	76
20	NAURA ALMAGHFIRA	80
21	NAURA MUTTA KAMILA	76
22	PAMOR ALYA INATA AURELIA	24
23	PUTRI AULIA RAHMA	52
24	SHABRINA QOLBY HULWANI	44
25	SHALSA BELLA DWI RAMADHANI	100
26	WAHDA ZAHROTUL JANNAH	92
27	WIDYA AYU WARDANI	100

28	YASMIN SALMAIKA PUTRI	88
29	ZIDNY KAMILA	96
30	HANINATUL FAUZIYAH	88

Lampiran 11 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI G

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	ADIBA MASNA MUMTAZA	24
2	AFIYA SHOHIHA ULYANI	32
3	AISHA NABILA PUTRI PURNOMO	68
4	AISYA NOOR KHUMAERA	80
5	ANNISA AULIA AZZAHRA	92
6	ANNISA QOWIYYATUN RAHMANIAH	80
7	ATHAYA NUR AWALIA	36
8	AZ ZAHIDA KHOIRUNNISA'	72
9	BELVA ZELVIA AGUSTINA FUDHIAWAN	24
10	BRILLIANY FAHIMA AZRI	16
11	FATHMA ZASKIA YUFA	96
12	HIMMATUR ROSYIDAH	16
13	HUSNA HUMAIRO'	44
14	INDAH RAMADANI	16
15	IZZA NOOR RAHMA	78
16	LAILA ROSYIDAH	36
17	LANA ABRA DANIYA	96
18	MAESYA DJENAR AYU	44
19	MAGHFIRA IZZANI MAULANI	44
20	MARSYA RIZQIANI	28
21	MAULIDA NAFILATUL AZIZAH	32
22	MAULIDA SHOFI USRIYANI	36
23	MIZANINA ADILLAH	24
24	MUTI'AH RAIHANA SHOFYAN	32
25	MUTIARA AZKA SALSABILA	96
26	NADIFA NUR ANISA SUKARDI	36
27	NAVALA DESTA FANY	78

28	NUSAIBAH LAILA ADINI	96
29	PUTRI LAILA	32
30	RAYHANDITHA SALSABILA BILQISTY EKAYUDHA	32

Lampiran 12 Nilai Ulangan Harian Fungsi Kelas XI H

NO	NAMA	PH FUNGSI
1	AISYAH DWI RAMADHANI	32
2	DZAKIYYATUN NISA'	32
3	FADILLA NOOR ARISTA	40
4	FAIRUZ ZAHRA AMELIA	60
5	GHUMAISHA HAMMASATUS SYAHIDAH	68
6	HANIN SYARIFATUL AFIFAH	44
7	HAWWA NURMASTIYANIK	24
8	HIMMATUL AULIA	100
9	MIEN ZAHRA AL-HINDY	80
10	NAILAH HASANAH	78
11	NAYLA NUUR MADINA	24
12	NAYLA QURROTA AINI	80
13	NUR AINI	68
14	NURUN NAJMI	76
15	PUTRI AISYAH RAMADHANI	88
16	PUTRI MUNADIYATUL HUSNA	24
17	RAHADATUL 'AISY	36
18	RAISYA ARAMINTA WIDYADHARI	68
19	RAISYA MUZIANI SIFA	32

20	SALSABILA AZZAHRA	76
21	SAMIYA AFIFAH ISMAIL	12
22	SHERLY AMELIA SAFITRI	68
23	SILMY SIBGHOH IMANIYAH	96
24	SYNDI RAMANDIKA	24
25	UMMULLATIFAH AZHZAHRA	52
26	VENNIDA AMELIA PUTRI	92
27	VRISA AMELIA	40
28	WAFIQ NUR ADE MUFLIKHA	12
29	ZAHRA AULIA PUTRI	100
30	ZASKIA AYU CANTIKA	92

Lampiran 13 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI A

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P1-11	12	1	1	-2,3843	0,0086	0,0323	-0,0237	0,0237
2	P1-01	24	1	2	-1,8757	0,0303	0,0968	-0,0664	0,0664
3	P1-12	24	1	3	-1,8757	0,0303	0,0968	-0,0664	0,0664
4	P1-30	28	1	4	-1,7062	0,0440	0,1290	-0,0850	0,0850
5	P1-04	44	1	5	-1,0281	0,1520	0,1613	-0,0093	0,0093
6	P1-26	48	1	6	-0,8586	0,1953	0,2258	-0,0305	0,0305
7	P1-28	48	1	7	-0,8586	0,1953	0,2258	-0,0305	0,0305
8	P1-15	52	1	8	-0,6890	0,2454	0,2581	-0,0127	0,0127
9	P1-07	56	1	9	-0,5195	0,3017	0,2903	0,0114	0,0114
10	P1-08	60	1	10	-0,3500	0,3632	0,3226	0,0406	0,0406
11	P1-18	64	1	11	-0,1805	0,4284	0,3548	0,0736	0,0736

12	P1-24	68	1	12	-0,0109	0,4956	0,3871	0,1085	0,1085
13	P1-09	72	1	13	0,1586	0,5630	0,4194	0,1436	0,1436
14	P1-06	76	1	14	0,3281	0,6286	0,5806	0,0479	0,0479
15	P1-16	76	1	15	0,3281	0,6286	0,5806	0,0479	0,0479
16	P1-19	76	1	16	0,3281	0,6286	0,5806	0,0479	0,0479
17	P1-23	76	1	17	0,3281	0,6286	0,5806	0,0479	0,0479
18	P1-29	76	1	18	0,3281	0,6286	0,5806	0,0479	0,0479
19	P1-02	80	1	19	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
20	P1-03	80	1	20	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
21	P1-05	80	1	21	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
22	P1-13	80	1	22	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
23	P1-14	80	1	23	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
24	P1-25	80	1	24	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
25	P1-27	80	1	25	0,4976	0,6906	0,8065	-0,1158	0,1158
26	P1-21	84	1	26	0,6672	0,7477	0,8387	-0,0910	0,0910
27	P1-10	96	1	27	1,1757	0,8802	0,9032	-0,0231	0,0231
28	P1-20	96	1	28	1,1757	0,8802	0,9032	-0,0231	0,0231
29	P1-17	100	1	29	1,3453	0,9107	1,0000	-0,0893	0,0893

30	P1-22	100	1	30	1,3453	0,9107	1,0000	-0,0893	0,0893
31	P1-31	100	1	31	1,3453	0,9107	1,0000	-0,0893	0,0893

Rata-Rata	68,26
Simpangan Baku	23,595
Nilai Maksimal	0,1436
Liliefors Hitung	0,1436
Liliefors Tabel	0,1591

Untuk $n = 31$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1591$ dan $L_{hitung} = 0{,}1436$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 14 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI B

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P2-17	12	1	1	-1,5677	0,0585	0,1000	-0,0415	0,0415
2	P2-21	12	1	2	-1,5677	0,0585	0,1000	-0,0415	0,0415
3	P2-14	12	1	3	-1,5677	0,0585	0,1000	-0,0415	0,0415
4	P2-15	16	1	4	-1,4427	0,0746	0,1333	-0,0588	0,0588
5	P2-18	24	1	5	-1,1925	0,1165	0,2000	-0,0835	0,0835
6	P2-07	24	1	6	-1,1925	0,1165	0,2000	-0,0835	0,0835
7	P2-19	28	1	7	-1,0674	0,1429	0,2333	-0,0904	0,0904
8	P2-23	32	1	8	-0,9423	0,1730	0,3333	-0,1603	0,1603
9	P2-25	32	1	9	-0,9423	0,1730	0,3333	-0,1603	0,1603
10	P2-28	32	1	10	-0,9423	0,1730	0,3333	-0,1603	0,1603
11	P2-04	36	1	11	-0,8172	0,2069	0,3667	-0,1598	0,1598

12	P2-05	52	1	12	-0,3169	0,3757	0,4000	-0,0243	0,0243
13	P2-12	68	1	13	0,1835	0,5728	0,4333	0,1394	0,1394
14	P2-08	72	1	14	0,3085	0,6212	0,5000	0,1212	0,1212
15	P2-09	72	1	15	0,3085	0,6212	0,5000	0,1212	0,1212
16	P2-02	76	1	16	0,4336	0,6677	0,5667	0,1011	0,1011
17	P2-11	76	1	17	0,4336	0,6677	0,5667	0,1011	0,1011
18	P2-27	80	1	18	0,5587	0,7118	0,6333	0,0785	0,0785
19	P2-16	80	1	19	0,5587	0,7118	0,6333	0,0785	0,0785
20	P2-01	84	1	20	0,6838	0,7529	0,7000	0,0529	0,0529
21	P2-22	84	1	21	0,6838	0,7529	0,7000	0,0529	0,0529
22	P2-26	88	1	22	0,8089	0,7907	0,7333	0,0574	0,0574
23	P2-29	92	1	23	0,9340	0,8248	0,8000	0,0248	0,0248
24	P2-03	92	1	24	0,9340	0,8248	0,8000	0,0248	0,0248
25	P2-06	96	1	25	1,0591	0,8552	0,9000	-0,0448	0,0448
26	P2-13	96	1	26	1,0591	0,8552	0,9000	-0,0448	0,0448
27	P2-20	96	1	27	1,0591	0,8552	0,9000	-0,0448	0,0448
28	P2-10	100	1	28	1,1841	0,8818	1,0000	-0,1182	0,1182
29	P2-30	100	1	29	1,1841	0,8818	1,0000	-0,1182	0,1182

30	P2-24	100	1	30	1,1841	0,8818	1,0000	-0,1182	0,1182

Rata-Rata	62,13
Simpangan Baku	31,978
Nilai Maksimal	0,1603
Liliefors Hitung	0,1603
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1603$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 15 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI C

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P3-06	12	1	1	-1,5838	0,0566	0,0667	-0,0100	0,0100
2	P3-09	12	1	2	-1,5838	0,0566	0,0667	-0,0100	0,0100
3	P3-15	16	1	3	-1,4529	0,0731	0,1000	-0,0269	0,0269
4	P3-08	24	1	4	-1,1911	0,1168	0,1667	-0,0499	0,0499
5	P3-13	24	1	5	-1,1911	0,1168	0,1667	-0,0499	0,0499
6	P3-26	28	1	6	-1,0602	0,1445	0,2000	-0,0555	0,0555
7	P3-04	32	1	7	-0,9293	0,1764	0,3000	-0,1236	0,1236
8	P3-18	32	1	8	-0,9293	0,1764	0,3000	-0,1236	0,1236
9	P3-12	32	1	9	-0,9293	0,1764	0,3000	-0,1236	0,1236
10	P3-24	36	1	10	-0,7984	0,2123	0,3667	-0,1544	0,1544
11	P3-28	36	1	11	-0,7984	0,2123	0,3667	-0,1544	0,1544

12	P3-17	44	1	12	-0,5367	0,2958	0,4000	-0,1042	0,1042
13	P3-25	56	1	13	-0,1440	0,4428	0,5000	-0,0572	0,0572
14	P3-21	56	1	14	-0,1440	0,4428	0,5000	-0,0572	0,0572
15	P3-07	56	1	15	-0,1440	0,4428	0,5000	-0,0572	0,0572
16	P3-14	72	1	16	0,3796	0,6479	0,6000	0,0479	0,0479
17	P3-19	72	1	17	0,3796	0,6479	0,6000	0,0479	0,0479
18	P3-11	72	1	18	0,3796	0,6479	0,6000	0,0479	0,0479
19	P3-20	80	1	19	0,6414	0,7394	0,6667	0,0727	0,0727
20	P3-30	80	1	20	0,6414	0,7394	0,6667	0,0727	0,0727
21	P3-03	84	1	21	0,7723	0,7800	0,7333	0,0467	0,0467
22	P3-22	84	1	22	0,7723	0,7800	0,7333	0,0467	0,0467
23	P3-16	92	1	23	1,0340	0,8494	0,8000	0,0494	0,0494
24	P3-23	92	1	24	1,0340	0,8494	0,8000	0,0494	0,0494
25	P3-29	96	1	25	1,1649	0,8780	0,9000	-0,0220	0,0220
26	P3-01	96	1	26	1,1649	0,8780	0,9000	-0,0220	0,0220
27	P3-02	96	1	27	1,1649	0,8780	0,9000	-0,0220	0,0220
28	P3-10	100	1	28	1,2958	0,9025	1,0000	-0,0975	0,0975
29	P3-05	100	1	29	1,2958	0,9025	1,0000	-0,0975	0,0975

30	P3-27	100	1	30	1,2958	0,9025	1,0000	-0,0975	0,0975

Rata-Rata	60,40
Simpangan Baku	30,560
Nilai Maksimal	0,1544
Liliefors Hitung	0,1544
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1544$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 16 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI D

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P4-01	12	1	1	-1,5493	0,0607	0,0667	-0,0060	0,0060
2	P4-12	12	1	2	-1,5493	0,0607	0,0667	-0,0060	0,0060
3	P4-09	16	1	3	-1,4130	0,0788	0,1000	-0,0212	0,0212
4	P4-27	20	1	4	-1,2767	0,1009	0,1333	-0,0325	0,0325
5	P4-13	24	1	5	-1,1404	0,1271	0,2000	-0,0729	0,0729
6	P4-16	24	1	6	-1,1404	0,1271	0,2000	-0,0729	0,0729
7	P4-10	28	1	7	-1,0041	0,1577	0,2667	-0,1090	0,1090
8	P4-15	28	1	8	-1,0041	0,1577	0,2667	-0,1090	0,1090
9	P4-06	32	1	9	-0,8678	0,1928	0,3000	-0,1072	0,1072
10	P4-07	40	1	10	-0,5952	0,2759	0,3667	-0,0908	0,0908
11	P4-25	40	1	11	-0,5952	0,2759	0,3667	-0,0908	0,0908

12	P4-02	44	1	12	-0,4589	0,3232	0,4333	-0,1102	0,1102
13	P4-28	44	1	13	-0,4589	0,3232	0,4333	-0,1102	0,1102
14	P4-05	56	1	14	-0,0500	0,4801	0,5333	-0,0533	0,0533
15	P4-11	56	1	15	-0,0500	0,4801	0,5333	-0,0533	0,0533
16	P4-18	56	1	16	-0,0500	0,4801	0,5333	-0,0533	0,0533
17	P4-21	68	1	17	0,3589	0,6402	0,6000	0,0402	0,0402
18	P4-14	68	1	18	0,3589	0,6402	0,6000	0,0402	0,0402
19	P4-03	76	1	19	0,6315	0,7362	0,6667	0,0695	0,0695
20	P4-19	76	1	20	0,6315	0,7362	0,6667	0,0695	0,0695
21	P4-24	80	1	21	0,7678	0,7787	0,7000	0,0787	0,0787
22	P4-04	84	1	22	0,9041	0,8170	0,7667	0,0504	0,0504
23	P4-20	84	1	23	0,9041	0,8170	0,7667	0,0504	0,0504
24	P4-23	88	1	24	1,0404	0,8509	0,8000	0,0509	0,0509
25	P4-17	92	1	25	1,1767	0,8804	0,9000	-0,0196	0,0196
26	P4-22	92	1	26	1,1767	0,8804	0,9000	-0,0196	0,0196
27	P4-29	92	1	27	1,1767	0,8804	0,9000	-0,0196	0,0196
28	P4-08	96	1	28	1,3130	0,9054	0,9667	-0,0613	0,0613
29	P4-26	96	1	29	1,3130	0,9054	0,9667	-0,0613	0,0613

30	P4-30	100	1	30	1,4493	0,9264	1,0000	-0,0736	0,0736

Rata-Rata	57,47
Simpangan Baku	29,347
Nilai Maksimal	0,1102
Liliefors Hitung	0,1102
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1102$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 17 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI E

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P5-22	24	1	1	-1,9158	0,0277	0,0323	-0,0046	0,0046
2	P5-08	36	1	2	-1,3856	0,0829	0,0645	0,0184	0,0184
3	P5-10	40	1	3	-1,2088	0,1134	0,1613	-0,0479	0,0479
4	P5-02	40	1	4	-1,2088	0,1134	0,1613	-0,0479	0,0479
5	P5-06	40	1	5	-1,2088	0,1134	0,1613	-0,0479	0,0479
6	P5-26	44	1	6	-1,0320	0,1510	0,2258	-0,0748	0,0748
7	P5-05	44	1	7	-1,0320	0,1510	0,2258	-0,0748	0,0748
8	P5-15	48	1	8	-0,8553	0,1962	0,2903	-0,0941	0,0941
9	P5-03	48	1	9	-0,8553	0,1962	0,2903	-0,0941	0,0941
10	P5-14	52	1	10	-0,6785	0,2487	0,3548	-0,1061	0,1061
11	P5-01	52	1	11	-0,6785	0,2487	0,3548	-0,1061	0,1061

12	P5-07	56	1	12	-0,5018	0,3079	0,3871	-0,0792	0,0792
13	P5-13	60	1	13	-0,3250	0,3726	0,4839	-0,1113	0,1113
14	P5-11	60	1	14	-0,3250	0,3726	0,4839	-0,1113	0,1113
15	P5-17	60	1	15	-0,3250	0,3726	0,4839	-0,1113	0,1113
16	P5-21	64	1	16	-0,1482	0,4411	0,5161	-0,0751	0,0751
17	P5-31	68	1	17	0,0285	0,5114	0,5484	-0,0370	0,0370
18	P5-24	72	1	18	0,2053	0,5813	0,5806	0,0007	0,0007
19	P5-12	80	1	19	0,5588	0,7118	0,6129	0,0989	0,0989
20	P5-25	84	1	20	0,7355	0,7690	0,7097	0,0593	0,0593
21	P5-27	84	1	21	0,7355	0,7690	0,7097	0,0593	0,0593
22	P5-04	84	1	22	0,7355	0,7690	0,7097	0,0593	0,0593
23	P5-18	88	1	23	0,9123	0,8192	0,7419	0,0773	0,0773
24	P5-19	92	1	24	1,0891	0,8619	0,8710	-0,0090	0,0090
25	P5-20	92	1	25	1,0891	0,8619	0,8710	-0,0090	0,0090
26	P5-28	92	1	26	1,0891	0,8619	0,8710	-0,0090	0,0090
27	P5-09	92	1	27	1,0891	0,8619	0,8710	-0,0090	0,0090
28	P5-16	96	1	28	1,2658	0,8972	0,9355	-0,0383	0,0383
29	P5-23	96	1	29	1,2658	0,8972	0,9355	-0,0383	0,0383

30	P5-30	100	1	30	1,4426	0,9254	1,0000	-0,0746	0,0746
31	P5-29	100	1	31	1,4426	0,9254	1,0000	-0,0746	0,0746

Rata-Rata	67,35
Simpangan Baku	22,630
Nilai Maksimal	0,1113
Liliefors Hitung	0,1113
Liliefors Tabel	0,1591

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1591$ dan $L_{hitung} = 0{,}1113$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 18 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI F

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P6-14	20	1	1	-1,5979	0,0550	0,0333	0,0217	0,0217
2	P6-05	24	1	2	-1,4552	0,0728	0,1000	-0,0272	0,0272
3	P6-22	24	1	3	-1,4552	0,0728	0,1000	-0,0272	0,0272
4	P6-11	28	1	4	-1,3125	0,0947	0,1667	-0,0720	0,0720
5	P6-16	28	1	5	-1,3125	0,0947	0,1667	-0,0720	0,0720
6	P6-06	36	1	6	-1,0272	0,1522	0,2333	-0,0812	0,0812
7	P6-09	36	1	7	-1,0272	0,1522	0,2333	-0,0812	0,0812
8	P6-10	40	1	8	-0,8845	0,1882	0,3000	-0,1118	0,1118
9	P6-15	40	1	9	-0,8845	0,1882	0,3000	-0,1118	0,1118
10	P6-24	44	1	10	-0,7419	0,2291	0,3333	-0,1042	0,1042
11	P6-01	48	1	11	-0,5992	0,2745	0,4000	-0,1255	0,1255

12	P6-08	48	1	12	-0,5992	0,2745	0,4000	-0,1255	0,1255
13	P6-23	52	1	13	-0,4565	0,3240	0,4333	-0,1093	0,1093
14	P6-04	60	1	14	-0,1712	0,4320	0,4667	-0,0346	0,0346
15	P6-17	72	1	15	0,2568	0,6013	0,5333	0,0680	0,0680
16	P6-18	72	1	16	0,2568	0,6013	0,5333	0,0680	0,0680
17	P6-19	76	1	17	0,3995	0,6552	0,6000	0,0552	0,0552
18	P6-21	76	1	18	0,3995	0,6552	0,6000	0,0552	0,0552
19	P6-20	80	1	19	0,5421	0,7061	0,6333	0,0728	0,0728
20	P6-12	84	1	20	0,6848	0,7533	0,6667	0,0866	0,0866
21	P6-28	88	1	21	0,8275	0,7960	0,7333	0,0627	0,0627
22	P6-30	88	1	22	0,8275	0,7960	0,7333	0,0627	0,0627
23	P6-13	92	1	23	0,9701	0,8340	0,8000	0,0340	0,0340
24	P6-26	92	1	24	0,9701	0,8340	0,8000	0,0340	0,0340
25	P6-29	96	1	25	1,1128	0,8671	0,8333	0,0338	0,0338
26	P6-02	100	1	26	1,2555	0,8953	1,0000	-0,1047	0,1047
27	P6-03	100	1	27	1,2555	0,8953	1,0000	-0,1047	0,1047
28	P6-07	100	1	28	1,2555	0,8953	1,0000	-0,1047	0,1047
29	P6-25	100	1	29	1,2555	0,8953	1,0000	-0,1047	0,1047

30	P6-27	100	1	30	1,2555	0,8953	1,0000	-0,1047	0,1047

Rata-Rata	64,80
Simpangan Baku	28,037
Nilai Maksimal	0,1255
Liliefors Hitung	0,1255
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1255$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 19 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI G

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P7-10	12	1	1	-1,5080	0,0658	0,0667	-0,0009	0,0009
2	P7-12	12	1	2	-1,5080	0,0658	0,0667	-0,0009	0,0009
3	P7-14	16	1	3	-1,3717	0,0851	0,1000	-0,0149	0,0149
4	P7-01	20	1	4	-1,2354	0,1083	0,1333	-0,0250	0,0250
5	P7-09	24	1	5	-1,0992	0,1358	0,2000	-0,0642	0,0642
6	P7-23	24	1	6	-1,0992	0,1358	0,2000	-0,0642	0,0642
7	P7-20	28	1	7	-0,9629	0,1678	0,2667	-0,0989	0,0989
8	P7-02	28	1	8	-0,9629	0,1678	0,2667	-0,0989	0,0989
9	P7-21	32	1	9	-0,8267	0,2042	0,3333	-0,1291	0,1291
10	P7-24	32	1	10	-0,8267	0,2042	0,3333	-0,1291	0,1291
11	P7-29	40	1	11	-0,5541	0,2897	0,3667	-0,0769	0,0769

12	P7-30	44	1	12	-0,4179	0,3380	0,4333	-0,0953	0,0953
13	P7-07	44	1	13	-0,4179	0,3380	0,4333	-0,0953	0,0953
14	P7-16	48	1	14	-0,2816	0,3891	0,4667	-0,0775	0,0775
15	P7-22	52	1	15	-0,1453	0,4422	0,5000	-0,0578	0,0578
16	P7-26	56	1	16	-0,0091	0,4964	0,5333	-0,0370	0,0370
17	P7-13	60	1	17	0,1272	0,5506	0,5667	-0,0161	0,0161
18	P7-18	68	1	18	0,3997	0,6553	0,6000	0,0553	0,0553
19	P7-19	72	1	19	0,5360	0,7040	0,6333	0,0707	0,0707
20	P7-03	76	1	20	0,6722	0,7493	0,7000	0,0493	0,0493
21	P7-08	76	1	21	0,6722	0,7493	0,7000	0,0493	0,0493
22	P7-15	84	1	22	0,9448	0,8276	0,7667	0,0609	0,0609
23	P7-27	84	1	23	0,9448	0,8276	0,7667	0,0609	0,0609
24	P7-04	88	1	24	1,0810	0,8602	0,8000	0,0602	0,0602
25	P7-06	92	1	25	1,2173	0,8883	0,9000	-0,0117	0,0117
26	P7-05	92	1	26	1,2173	0,8883	0,9000	-0,0117	0,0117
27	P7-11	92	1	27	1,2173	0,8883	0,9000	-0,0117	0,0117
28	P7-17	96	1	28	1,3535	0,9121	0,9667	-0,0546	0,0546
29	P7-25	96	1	29	1,3535	0,9121	0,9667	-0,0546	0,0546

30	P7-28	100	1	30	1,4898	0,9319	1,0000	-0,0681	0,0681

Rata-Rata	56,27
Simpangan Baku	29,355
Nilai Maksimal	0,1291
Liliefors Hitung	0,1291
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1291$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 20 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas XI H

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

No	Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
1	P8-21	12	1	1	-1,6131	0,0534	0,0667	-0,0133	0,0133
2	P8-28	12	1	2	-1,6131	0,0534	0,0667	-0,0133	0,0133
3	P8-07	24	1	3	-1,1855	0,1179	0,2000	-0,0821	0,0821
4	P8-11	24	1	4	-1,1855	0,1179	0,2000	-0,0821	0,0821
5	P8-16	24	1	5	-1,1855	0,1179	0,2000	-0,0821	0,0821
6	P8-24	24	1	6	-1,1855	0,1179	0,2000	-0,0821	0,0821
7	P8-01	32	1	7	-0,9004	0,1840	0,3000	-0,1160	0,1160
8	P8-02	32	1	8	-0,9004	0,1840	0,3000	-0,1160	0,1160
9	P8-19	32	1	9	-0,9004	0,1840	0,3000	-0,1160	0,1160
10	P8-17	36	1	10	-0,7579	0,2243	0,3333	-0,1091	0,1091
11	P8-03	40	1	11	-0,6153	0,2692	0,4000	-0,1308	0,1308

12	P8-27	40	1	12	-0,6153	0,2692	0,4000	-0,1308	0,1308
13	P8-06	44	1	13	-0,4728	0,3182	0,4333	-0,1151	0,1151
14	P8-25	52	1	14	-0,1877	0,4256	0,4667	-0,0411	0,0411
15	P8-04	60	1	15	0,0974	0,5388	0,5000	0,0388	0,0388
16	P8-05	68	1	16	0,3825	0,6490	0,6333	0,0156	0,0156
17	P8-13	68	1	17	0,3825	0,6490	0,6333	0,0156	0,0156
18	P8-18	68	1	18	0,3825	0,6490	0,6333	0,0156	0,0156
19	P8-22	68	1	19	0,3825	0,6490	0,6333	0,0156	0,0156
20	P8-14	76	1	20	0,6676	0,7478	0,7000	0,0478	0,0478
21	P8-20	76	1	21	0,6676	0,7478	0,7000	0,0478	0,0478
22	P8-10	78	1	22	0,7389	0,7700	0,7333	0,0367	0,0367
23	P8-09	80	1	23	0,8101	0,7911	0,8000	-0,0089	0,0089
24	P8-12	80	1	24	0,8101	0,7911	0,8000	-0,0089	0,0089
25	P8-15	88	1	25	1,0952	0,8633	0,8333	0,0300	0,0300
26	P8-26	92	1	26	1,2378	0,8921	0,9000	-0,0079	0,0079
27	P8-30	92	1	27	1,2378	0,8921	0,9000	-0,0079	0,0079
28	P8-23	96	1	28	1,3803	0,9163	0,9333	-0,0171	0,0171
29	P8-08	100	1	29	1,5228	0,9361	1,0000	-0,0639	0,0639

30	P8-29	100	1	30	1,5228	0,9361	1,0000	-0,0639	0,0639

Rata-Rata	57,27
Simpangan Baku	28,061
Nilai Maksimal	0,1308
Liliefors Hitung	0,1308
Liliefors Tabel	0,1618

Untuk $n = 30$ dan taraf signifikansi 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0{,}1618$ dan $L_{hitung} = 0{,}1308$. Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 21 Uji Homogenitas Tahap Awal

A	B	C	D	E	F	G	H
12	12	12	12	24	20	12	12
24	12	12	12	36	24	12	12
24	12	16	16	40	24	16	24
28	16	24	20	40	28	20	24
44	24	24	24	40	28	24	24
48	24	28	24	44	36	24	24
48	28	32	28	44	36	28	32
52	32	32	28	48	40	28	32
56	32	32	32	48	40	32	32
60	32	36	40	52	44	32	36
64	36	36	40	52	48	40	40
68	52	44	44	56	48	44	40
72	68	56	44	60	52	44	44
76	72	56	56	60	60	48	52
76	72	56	56	60	72	52	60
76	76	72	56	64	72	56	68

76	76	72	68	68	76	60	68
76	80	72	68	72	76	68	68
80	80	80	76	80	80	72	68
80	84	80	76	84	84	76	76
80	84	84	80	84	88	76	76
80	88	84	84	84	88	84	78
80	92	92	84	88	92	84	80
80	92	92	88	92	92	88	80
80	96	96	92	92	96	92	88
84	96	96	92	92	100	92	92
96	96	96	92	92	100	92	92
96	100	100	96	96	100	96	96
100	100	100	96	96	100	96	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100				100			

kelas	df	S^2	log. S^2	df. log. S^2	$df.S^2$
A	30	556,731	2,746	82,369	16701,935

B	29	1022,602	3,010	87,281	29655,467
C	29	933,903	2,970	86,139	27083,200
D	29	861,223	2,935	85,118	24975,467
E	30	512,103	2,709	81,281	15363,097
F	29	786,097	2,895	83,969	22796,800
G	29	861,720	2,935	85,126	24989,867
H	29	787,444	2,896	83,990	22835,867
	234			675,273	184401,699

Tabel Bantuan	
$Varians\ gabungan$ (σ^2)	788,041
B	677,792
$\chi^2\ hitung$	5,800
$\chi^2\ tabel$	14,067
keputusan	HOMOGEN

Lampiran 22 Uji Kesamaan Rata-Rata Tahap Awal

	A	B	C	D	E	F	G	H
	12	12	12	12	24	20	12	12
	24	12	12	12	36	24	12	12
	24	12	16	16	40	24	16	24
	28	16	24	20	40	28	20	24
	44	24	24	24	40	28	24	24
	48	24	28	24	44	36	24	24
	48	28	32	28	44	36	28	32
	52	32	32	28	48	40	28	32
	56	32	32	32	48	40	32	32
	60	32	36	40	52	44	32	36
	64	36	36	40	52	48	40	40
	68	52	44	44	56	48	44	40
	72	68	56	44	60	52	44	44
	76	72	56	56	60	60	48	52
	76	72	56	56	60	72	52	60
	76	76	72	56	64	72	56	68

	76	76	72	68	68	76	60	68
	76	80	72	68	72	76	68	68
	80	80	80	76	80	80	72	68
	80	84	80	76	84	84	76	76
	80	84	84	80	84	88	76	76
	80	88	84	84	84	88	84	78
	80	92	92	84	88	92	84	80
	80	92	92	88	92	92	88	80
	80	96	96	92	92	96	92	88
	84	96	96	92	92	100	92	92
	96	96	96	92	92	100	92	92
	96	100	100	96	96	100	96	96
	100	100	100	96	96	100	96	100
	100	100	100	100	100	100	100	100
	100				100			
$\sum Y$	2116	1864	1812	1724	2088	1944	1688	1718

	A^2	B^2	C^2	D^2	E^2	F^2	G^2	H^2
	144	144	144	144	576	400	144	144
	576	144	144	144	1296	576	144	144
	576	144	256	256	1600	576	256	576
	784	256	576	400	1600	784	400	576
	1936	576	576	576	1600	784	576	576
	2304	576	784	576	1936	1296	576	576
	2304	784	1024	784	1936	1296	784	1024
	2704	1024	1024	784	2304	1600	784	1024
	3136	1024	1024	1024	2304	1600	1024	1024
	3600	1024	1296	1600	2704	1936	1024	1296
	4096	1296	1296	1600	2704	2304	1600	1600
	4624	2704	1936	1936	3136	2304	1936	1600
	5184	4624	3136	1936	3600	2704	1936	1936
	5776	5184	3136	3136	3600	3600	2304	2704
	5776	5184	3136	3136	3600	5184	2704	3600
	5776	5776	5184	3136	4096	5184	3136	4624
	5776	5776	5184	4624	4624	5776	3600	4624

	5776	6400	5184	4624	5184	5776	4624	4624
	6400	6400	6400	5776	6400	6400	5184	4624
	6400	7056	6400	5776	7056	7056	5776	5776
	6400	7056	7056	6400	7056	7744	5776	5776
	6400	7744	7056	7056	7056	7744	7056	6084
	6400	8464	8464	7056	7744	8464	7056	6400
	6400	8464	8464	7744	8464	8464	7744	6400
	6400	9216	9216	8464	8464	9216	8464	7744
	7056	9216	9216	8464	8464	10000	8464	8464
	9216	9216	9216	8464	8464	10000	8464	8464
	9216	10000	10000	9216	9216	10000	9216	9216
	10000	10000	10000	9216	9216	10000	9216	10000
	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
	10000				10000			
$\sum Y^2$	161136	145472	136528	124048	156000	148768	119968	121220

TABEL PEMBANTU									
Statistik	Y_A	Y_B	Y_C	Y_D	Y_E	Y_F	Y_G	Y_H	Total
$\sum N_i$	31	30	30	30	31	30	30	30	242
$\sum N_i$	2116	1864	1812	1724	2088	1944	1688	1718	14954
$\sum Y_i^2$	161136	145472	136528	124048	156000	148768	119968	121220	1113140
$\bar{Y}$	68,26	62,13	60,4	57,47	67,35	64,8	56,27	57,27	493,95
$(\sum Y_i)^2$	4477456	3474496	3283344	2972176	4359744	3779136	2849344	2951524	
$\frac{(\sum Y_i)^2}{N_i}$	144434,065	115816,5	109444,8	99072,53	140636,9	125971,2	94978,13	98384,13	

JKT	189081,67
JKA	4679,97
JKD	184401,70
db T	241
db A	7

db D	234
RJKA	668,57
RJKD	788,04
F HITUNG	0,8484
F TABEL	2,0489

Lampiran 23 Kisi-kisi *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Nomor Soal	Indikator Berpikir Kritis
1	Menggambar persamaan garis regresi linier	Mengidenfikasi hubungan dua variabel dan menggambarkan bentuk grafik regresi linier.	1, 3a	*Focus, Clarity*
2	Menentukan persamaan garis regresi linier	Menentukan kecocokan data untuk model regresi linier menggunakan alasan matematis	2a	*Situation*
		Menghitung koefisien regresi dan menyusun model persamaan regresi linier	3a, 5b	*Fokus, Inference*
3	Menginterpretasikan persamaan garis regresi linier	Menjelaskan arti hubungan antar variabel dalam konteks kehidupan nyata	2b, 4a, 6a	*Reason*
		Menilai kesesuaian model regresi liner	6b	*Situation*

		berdasarkan konteks		
4	Menerapkan interpolasi dan ekstrapolasi data berdasarkan suatu persamaan garis regresi linier	Menggunakan persamaan regresi linier untuk memprediksi nilai baru	3b, 4b, 5c	*Inference,*
		Menjelaskan proses perhitungan regresi secara logis dan sistematis	3c, 4c	*Clarity*
		Memberikan argumen mengapa regresi cocok atau tidak dalam suatu konteks	6c	*Clarity, Overview*
		Menyimpulkan apakah pola hubungan x dan y dapat digambarkan sebagai regresi linier secara umum	5a	*Situation*

Lampiran 24 Soal Post Test Regresi Linier

Soal Post Test Regresi Linier

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

Petunjuk Umum:

a. Sebelum mengerjakan soal, bacalah do'a terlebih dahulu.
b. Bacalah setiap soal dengan saksama sebelum menjawab.
c. Jawablah secara jelas, sistematis, dan logis sesuai dengan permintaan soal.
d. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan.

JAWABLAH DENGAN JUJUR TANPA MELIHAT JAWABAN TEMANMU!

1. Diketahui data pasangan pengamatan (x, y) berikut:

x	1	2	3	4
y	3	5	7	9

Pertanyaan:

a. antara x dan y. Apakah hubungan keduanya bersifat linier?

b. Jelaskan dengan jelas dan terstruktur bagaimana Anda menyimpulkan bentuk hubungan tersebut.

2. Seorang petani mencatat data sebagai berikut: jumlah pupuk (dalam kg) yang digunakan dan hasil panen jagung (dalam ton).

pupuk	10	20	30	40
Hasil Panen	2,5	3,8	5,1	6,3

Pertanyaan:

a. Gunakan alasan matematis untuk menentukan apakah data ini cocok digunakan untuk model regresi linier.
b. Jelaskan dalam konteks pertanian mengapa model regresi dapat bermanfaat

3. Diketahui data sebagai berikut

x	2	4	6
y	4	7	9

Pertanyaan:

a. Tentukan garis regresi linier dari data tersebut.
b. Gunakan garis tersebut untuk memperkirakan nilai y saat x = 5.
c. Jelaskan secara jelas dan logis bagaimana proses perhitungan Anda.

4. Seseorang mengamati suhu udara (°C) dan konsumsi air minum (liter) selama lima hari berturut-turut.

Suhu (C)	28	30	32	34
Air Minum (liter)	1,2	1,4	1,7	2,0

Pertanyaan:

a. Gunakan alasan statistik untuk menjelaskan apakah terjadi korelasi positif antara suhu dan konsumsi air.
b. Gunakan regresi linier untuk memperkirakan konsumsi air pada suhu 33°C.
c. Jelaskan perhitungan dan kesimpulan secara jelas.

5. Dalam sebuah eksperimen, kecepatan angin (km/jam) dan tinggi gelombang laut (meter) diamati sebagai berikut:

Kecepatan Angin	15	25	35	45
Tinggi Gelombang	1,2	1,9	2,6	3,0

Pertanyaan:

a. Fokuslah pada hubungan antara variabel x dan y, dan tentukan apakah pola linier dapat diterapkan.
b. Buat model regresi liniernya.
c. Prediksikan tinggi gelombang jika kecepatan angin mencapai 60 km/jam.

6. Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh durasi belajar terhadap nilai ujian. Data berikut dikumpulkan:

Durasi Belajar (jam)	Nilai Ujian
1	50
2	60
3	65
4	75

Pertanyaan:

a. Gunakan alasan logis dan matematis untuk menjelaskan hubungan antara durasi belajar dan nilai ujian.
b. Jelaskan mengapa regresi linier cocok atau tidak cocok untuk model ini.
c. Sajikan argumen Anda secara jelas dan sistematis.

Lampiran 25 Rubrik Penilaian Soal *Posttest*t Kemampuan Berpikir Kritis

No Soal	**Kunci Jawaban**	**Indikator Berpikir Kritis**	**Kriteria Penskoran**	**Skor**
1	a. Data menunjukkan bahwa setiap kenaikan x sebesar 1, nilai y naik sebesar 2. • $x = 1 \rightarrow y = 3$ • $x = 2 \rightarrow y = 5$ • $x = 3 \rightarrow y = 7$ • $x = 4 \rightarrow y = 9$ Jadi, hubungan antara x dan y bersifat linier secara regresi, karena setiap kenaikan x cenderung diikuti oleh perubahan y yang relatif konstan.	*Focus*	Fokus permasalahan diidentifikasi dengan tepat dan sesuai konteks	2
			Fokus terlihat, namun masih kurang tepat atau kurang lengkap	1
			Tidak mampu mengidentifikasi fokus masalah atau salah fokus	0

	b. Saya mengamati perubahan pada x dan y. Ketika x bertambah 1, y selalu bertambah 2. Ini menunjukkan hubungan linier dengan bentuk persamaan umum $y = 2x + 1$	*Clarity*	Penjelasan runtut, jelas, menggunakan istilah yang tepat	3
			Penjelasan cukup jelas, tapi ada ketidakteraturan atau istilah kurang tepat	2
			Penjelasan tidak runtut atau membingungkan	1
			Tidak ada penjelasan atau sangat tidak jelas	0
	Skor Maksimal			5
2	a. Jika kita hitung selisih y untuk setiap kenaikan x:	*Situation*	Menunjukkan pemahaman konteks pertanian dan keterkaitan variabel	2

	• $x: 10 \rightarrow 20, y: 2.5 \rightarrow 3.8 \rightarrow naik\ 1.3$ • $x: 20 \rightarrow 30, y: 3.8 \rightarrow 5.1 \rightarrow naik\ 1.3$ • $x: 30 \rightarrow 40, y: 5.1 \rightarrow 6.3 \rightarrow naik\ 1.2$ Perubahan y hampir konstan saat x bertambah secara konstan, sehingga cocok digunakan untuk model regresi linier.		Menyebutkan konteks, tetapi tidak dikaitkan dengan konsep regresi	1
			Tidak memahami konteks atau tidak menyebutkan sama sekali	0
	b. Dalam konteks pertanian, model regresi dapat membantu petani memprediksi hasil panen berdasarkan jumlah pupuk yang digunakan, sehingga bisa mengoptimalkan biaya dan hasil produksi.	*Reason*	Memberikan alasan logis dan kuat mengapa regresi digunakan	3
			Alasan logis tapi kurang mendalam atau belum lengkap	2
			Alasan tidak logis atau tidak tepat	1
			Tidak memberikan alasan	0

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Skor Maksimal</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">a. Mencari garis regresi: Diketahui:

Diketahui:

<table><tr><td>x</td><td>y</td><td>xy</td><td>x^2</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>7</td><td>28</td><td>16</td></tr><tr><td>6</td><td>9</td><td>54</td><td>36</td></tr><tr><td>∑x= 12</td><td>∑y= 20</td><td>∑xy= 90</td><td>$\sum x^2$= 56</td></tr></table>$\bar{x} = \frac{12}{3} = 4$; $\bar{y} = \frac{20}{3} = 6{,}67$
Jumlah data $n = 3$
Rumus regresi: $y = a + bx$,</td><td rowspan="6">Focus</td><td>Menentukan model regresi secara sistematis, tepat, dan lengkap</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Menentukan model regresi secara tepat tidak lengkap lengkap</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Menentukan model dengan sedikit kekeliruan</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Menentukan model tetapi dengan cara yang tidak tepat</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Tidak menentukan model sama sekali</td><td>0</td></tr>
</table>

	$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 90 - \frac{(12)(20)}{3} = 90 - 80 = 10$ $SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 56 - \frac{(12)^2}{3} = 56 - \frac{144}{3} = 56 - 48 = 8$ $b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{10}{8} = 1{,}25$ $\bar{y} = a + b\bar{x}$ $a = b\bar{x} - \bar{y} = 1{,}25(4) - 6{,}67 = 5 - 6{,}67 = -1{,}67$ Maka, garis regresinya adalah $y = 1{,}25x - 1{,}67$			
	b. Prediksi saat x = 5:	*Inference*	Menggunakan model untuk prediksi dengan benar dan alasan logis	4

	$y = 1{,}25x - 1{,}67 = 1{,}25(5) - 1{,}67$ $= 6{,}25 - 1{,}67 = 4{,}58$		Menggunakan model untuk prediksi dengan benar tetapi kurang logis	3
			Melakukan prediksi tetapi kurang tepat	2
			Prediksi tidak sesuai dengan data atau model yang salah	1
			Tidak melakukan prediksi sama sekali	0
	c. Saya menggunakan rumus regresi linier sederhana dengan menghitung nilai-nilai yang dibutuhkan, kemudian memasukkan x = 5 untuk prediksi	*Clarity*	Penjelasan sangat jelas, lengkap, sistematis	2
			Penjelasan tidak runtut atau agak membingungkan	1
			Tidak ada penjelasan sama sekali	0

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Skor Maksimal</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="5">4</td><td rowspan="4">a. Data menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu, semakin banyak air yang dikonsumsi. Ini masuk akal karena suhu tinggi membuat orang lebih cepat haus → korelasi positif.</td><td rowspan="4">Reason</td><td>Alasan hubungan suhu dan konsumsi air disampaikan dengan tepat dan relevan</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Alasan cukup masuk akal, meskipun tidak mendalam</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Alasan tidak sesuai atau kurang mendukung kesimpulan</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Tidak memberi alasan</td><td>0</td></tr>
<tr><td>b. Hitung regresi linier:
<table><tr><td>x</td><td>y</td><td>xy</td><td>x^2</td></tr></table></td><td>Inference</td><td>Membuat model regresi dengan tepat dan mencari nilai x dengan tepat</td><td>5</td></tr>
</table>

		28	1,2	33,6	784	
		30	1,4	42	900	
		32	1,7	54,4	1024	
		34	2,0	68	1156	
		∑x= 124	∑y= 6,3	∑xy= 198	$\sum x^2$= 3864	
		$\bar{x} = \frac{124}{4} = 31$; $\bar{y} = \frac{6,3}{4} = 1,575$ Jumlah data $n = 4$ Rumus regresi: $y = a + bx$, $SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 198 - \frac{(124)(6,3)}{4} = 198 - \frac{781,2}{4} = 198 - 195,3 = 2,7$					Membuat model regresi tetapi mencari nilia x kurang tepat	4
							Model regresi kurang tepat	3
							Model salah, prediksi masih dalam konteks	2
							Hanya menuliskan prediksi	1
							Tidak membuat model atau prediksi	0

	$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 3864 - \frac{(124)^2}{4} =$ $3864 - \frac{15376}{4} = 3864 - 3844 = 20$ $b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{2,7}{20} = 0,135$ $\bar{y} = a + b\bar{x}$ $a = b\bar{x} - \bar{y} = 0,135(31) - 1,575 =$ $4,185 - 1,575 = 2,61$ Maka, garis regresinya adalah $y = 2,61 + 0,135x$ Saat suhu 33°C: $y = 2,61 + 0,135x =$ $2,61 + 0,135(33) = 7.065$			
	c. Proses ini menunjukkan hubungan suhu dan konsumsi air. Saya hitung model regresi dan substitusikan nilai x = 33 untuk prediksi.	*Clarity*	Penjelasan jelas, logis, dan sesuai urutan	2
			Penjelasan cukup jelas namun kurang rapi	1

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Tidak menjelaskan sama sekali</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Skor Maksimal</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">a. Hubungan antara kecepatan angin dan tinggi gelombang bersifat linier positif: semakin besar kecepatan angin, semakin tinggi gelombang.</td><td rowspan="4">Situation</td><td>Konteks fenomena alam dijelaskan dan dikaitkan dengan model matematis</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Konteks dipahami namun tidak dikaitkan dengan model</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Konteks disebut tanpa pemahaman yang tepat</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Tidak menyebutkan konteks sama sekali</td><td>0</td></tr>
<tr><td>d. Mencari garis regresi
<table><tr><td>x</td><td>y</td><td>xy</td><td>x^2</td></tr></table></td><td>Focus</td><td>Fokus persoalan diidentifikasi secara kritis dan akurat</td><td>4</td></tr>
</table>

		15	1.2	18	225	
		25	1.9	47,5	625	
		35	2.6	91	1225	
		45	3.0	135	2025	
		∑x= 120	∑y= 8,7	∑xy= 291,5	$\sum x^2$= 4100	
		$\bar{x} = \frac{120}{4} = 30$; $\bar{y} = \frac{8,7}{4} = 2,175$ Jumlah data $n = 4$ Rumus regresi: $y = a + bx$, $SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 291,5 -$ $\frac{(120)(8,7)}{4} = 291,5 - \frac{1044}{4} = 291,5 -$ $261 = 30,5$						

Fokus cukup tepat dengan sedikit kekurangan	3
Fokus kurang tepat atau kurang lengkap	2
Fokus salah atau tidak logis	1
Tidak mengidentifikasi fokus sama sekali	0

	$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 4100 - \frac{(120)^2}{4} =$ $4100 - \frac{14400}{4} = 4100 - 3600 = 500$ $b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{30,5}{500} = 0,061$ $\bar{y} = a + b\bar{x}$ $a = b\bar{x} - \bar{y} = 0,061(30) - 2,175 =$ $1.83 - 2,175 = -0,345$ Maka, garis regresinya adalah $y =$ $0,061x - 0,345$			
	a. **Prediksi saat x = 60:**	*Inference*	Prediksi sesuai model dan data, hasil logis	3
			Prediksi kurang tepat, tapi masih relevan	2
			Prediksi tidak sesuai model	1

	$y = 0{,}061x - 0{,}345$ $= 0{,}061(60) - 0{,}345$ $= 3{,}66 - 0{,}345$ $= 3{,}315$ Jadi, tinggi gelombang diperkirakan **3, 315 meter** saat kecepatan angin 60 km/jam.		Tidak membuat prediksi sama sekali	0
	Skor maksimal			10
6	a. Durasi belajar meningkat → nilai ujian meningkat. Ada hubungan kausal yang logis, karena semakin banyak waktu belajar, semakin banyak materi yang dikuasai.	*Reason*	Menjelaskan hubungan sebab-akibat belajar dan nilai dengan bukti statistik yang tepat	4
			Alasan logis, walau belum sepenuhnya mendalam	3
			Alasan kurang kuat, hanya berdasarkan asumsi	2

			Alasan tidak sesuai atau spekulatif	1
			Tidak memberi alasan	0
	b. Dalam konteks pendidikan, regresi linier cocok digunakan untuk memodelkan hubungan ini karena perubahannya cukup konsisten dan linier.	*Situation*	Konteks pendidikan dipahami dan dikaitkan dengan data kuantitatif	3
			Konteks disebut tapi tidak dikaitkan langsung	2
			Konteks hanya disebutkan secara umum	1
			Tidak menyebutkan konteks	0
	c. Saya mengamati tren data, lalu menilai bahwa regresi linier cocok karena tiap		Penjelasan runtut dan mudah dipahami	3

	kenaikan jam belajar memberi tambahan nilai yang hampir tetap. Saya juga mempertimbangkan konteks dunia nyata.	*Clarity, Overview*	Penjelasan agak membingungkan namun masih dapat dimengerti	2
			Penjelasan tidak logis atau tidak nyambung	1
			Tidak menjelaskan sama sekali	0
	Skor Maksimal			10
Skor Total				**50**

$$nilai = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{skor\ total} \times 100$$

Kategori Dan Rentang Skor Siswa

Kategori	Rentang Skor
Sangat Baik (A)	85–100
Baik (B)	70–84
Cukup (C)	55–69
Kurang (D)	<55

Lampiran 26 Analisis Uji Coba Butir Soal *Posttest* (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Soal)

Uji Validitas Tahap 1 Soal *Posttest*

No	Kode	no item (X)						jumlah (Y)	no item (X)						jumlah (Y)
		1	2	3	4	5	6		$X1^2$	$X2^2$	$X3^2$	$X4^2$	$X5^2$	$X6^2$	
1	UCT-01	5	3	10	9	0	0	27	25	9	100	81	0	0	729
2	UCT-02	4	5	10	9	3	10	41	16	25	100	81	9	100	1681
3	UCT-03	5	5	10	10	6	8	44	25	25	100	100	36	64	1936
4	UCT-04	0	3	4	3	5	7	22	0	9	16	9	25	49	484
5	UCT-05	5	5	10	7	4	10	41	25	25	100	49	16	100	1681
6	UCT-06	3	4	10	10	3	9	39	9	16	100	100	9	81	1521
7	UCT-07	5	3	2	0	0	0	10	25	9	4	0	0	0	100
8	UCT-08	3	4	8	8	4	5	32	9	16	64	64	16	25	1024
9	UCT-09	5	5	0	5	3	6	24	25	25	0	25	9	36	576
10	UCT-10	5	3	8	3	0	0	19	25	9	64	9	0	0	361
11	UCT-11	5	2	0	0	0	0	7	25	4	0	0	0	0	49

12	UCT-12	1	5	6	1	4	6	23	1	25	36	1	16	36	529
13	UCT-13	4	3	6	6	2	7	28	16	9	36	36	4	49	784
14	UCT-14	5	5	10	8	3	9	40	25	25	100	64	9	81	1600
15	UCT-15	1	3	3	2	2	10	21	1	9	9	4	4	100	441
16	UCT-16	3	4	8	3	5	9	32	9	16	64	9	25	81	1024
17	UCT-17	5	5	0	10	3	6	29	25	25	0	100	9	36	841
18	UCT-18	3	5	10	6	3	8	35	9	25	100	36	9	64	1225
19	UCT-19	5	5	7	5	2	10	34	25	25	49	25	4	100	1156
20	UCT-20	3	4	1	0	0	0	8	9	16	1	0	0	0	64
21	UCT-21	5	5	0	0	5	10	25	25	25	0	0	25	100	625
22	UCT-22	5	4	0	3	0	0	12	25	16	0	9	0	0	144
23	UCT-23	4	5	9	6	2	5	31	16	25	81	36	4	25	961
24	UCT-24	0	3	0	1	3	3	10	0	9	0	1	9	9	100
25	UCT-25	5	5	7	7	6	10	40	25	25	49	49	36	100	1600
26	UCT-26	5	3	2	3	2	4	19	25	9	4	9	4	16	361
27	UCT-27	5	5	7	8	3	6	34	25	25	49	64	9	36	1156
28	UCT-28	5	5	10	10	5	9	44	25	25	100	100	25	81	1936
29	UCT-29	5	3	8	8	0	0	24	25	9	64	64	0	0	576

30	UCT-30	5	5	7	8	6	10	41	25	25	49	64	36	100	1681
31	UCT-31	5	5	8	7	6	10	41	25	25	64	49	36	100	1681
	∑x	124	129	181	166	90	187		570	565	1503	1238	384	1569	
	∑y							877							28627

Kode	x_1y	x_2y	x_3y	x_4y	x_5y	x_6y
UCT-01	135	81	270	243	0	0
UCT-02	164	205	410	369	123	410
UCT-03	220	220	440	440	264	352
UCT-04	0	66	88	66	110	154
UCT-05	205	205	410	287	164	410
UCT-06	117	156	390	390	117	351
UCT-07	50	30	20	0	0	0
UCT-08	96	128	256	256	128	160
UCT-09	120	120	0	120	72	144
UCT-10	95	57	152	57	0	0
UCT-11	35	14	0	0	0	0
UCT-12	23	115	138	23	92	138

UCT-13	112	84	168	168	56	196
UCT-14	200	200	400	320	120	360
UCT-15	21	63	63	42	42	210
UCT-16	96	128	256	96	160	288
UCT-17	145	145	0	290	87	174
UCT-18	105	175	350	210	105	280
UCT-19	170	170	238	170	68	340
UCT-20	24	32	8	0	0	0
UCT-21	125	125	0	0	125	250
UCT-22	60	48	0	36	0	0
UCT-23	124	155	279	186	62	155
UCT-24	0	30	0	10	30	30
UCT-25	200	200	280	280	240	400
UCT-26	95	57	38	57	38	76
UCT-27	170	170	238	272	102	204
UCT-28	220	220	440	440	220	396
UCT-29	120	72	192	192	0	0
UCT-30	205	205	287	328	246	410

UCT-31	205	205	328	287	246	410
∑	3657	3881	6139	5635	3017	6298

Tabel Pembantu							
	No Soal (x)						Jumlah (y)
	1	2	3	4	5	6	
$\sum x$	124	129	181	166	90	187	
$\sum y$							877
$\sum x^2$	570	565	1503	1238	384	1569	
$\sum y^2$							28627
$\sum xy$	3657	3881	6139	5635	3017	6298	
$\left(\sum x\right)^2$	15376	16641	32761	27556	8100	34969	
$\left(\sum y\right)^2$							769129
N	31						
$N\sum xy$	113367	120311	190309	174685	93527	195238	
$N\sum x^2$	17670	17515	46593	38378	11904	48639	

$N\sum y^2$							887437
$\left(\sum x\right)\left(\sum y\right)$	108748	113133	158737	145582	78930	163999	
$N\sum xy - \left(\sum x\right)\left(\sum y\right)$	4619	7178	31572	29103	14597	31239	
$N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2$	2294	874	13832	10822	3804	13670	
$N\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2$							118308
r_{xy}	0,2804	0,7059	0,7805	0,8133	0,6881	0,7768	
r tabel	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	
keputusan	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Uji Validitas Tahap 2 Soal *Posttest*

No	Kode						jumlah (Y)						jumlah (Y)
		2	3	4	5	6		X22					
1	UCT-01	3	10	9	0	0	22	9	100	81	0	0	484
2	UCT-02	5	10	9	3	10	37	25	100	81	9	100	1369
3	UCT-03	5	10	10	6	8	39	25	100	100	36	64	1521
4	UCT-04	3	4	3	5	7	22	9	16	9	25	49	484
5	UCT-05	5	10	7	4	10	36	25	100	49	16	100	1296
6	UCT-06	4	10	10	3	9	36	16	100	100	9	81	1296
7	UCT-07	3	2	0	0	0	5	9	4	0	0	0	25
8	UCT-08	4	8	8	4	5	29	16	64	64	16	25	841
9	UCT-09	5	0	5	3	6	19	25	0	25	9	36	361
10	UCT-10	3	8	3	0	0	14	9	64	9	0	0	196
11	UCT-11	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4
12	UCT-12	5	6	1	4	6	22	25	36	1	16	36	484
13	UCT-13	3	6	6	2	7	24	9	36	36	4	49	576
14	UCT-14	5	10	8	3	9	35	25	100	64	9	81	1225
15	UCT-15	3	3	2	2	10	20	9	9	4	4	100	400

16	UCT-16	4	8	3	5	9	29	16	64	9	25	81	841
17	UCT-17	5	0	10	3	6	24	25	0	100	9	36	576
18	UCT-18	5	10	6	3	8	32	25	100	36	9	64	1024
19	UCT-19	5	7	5	2	10	29	25	49	25	4	100	841
20	UCT-20	4	1	0	0	0	5	16	1	0	0	0	25
21	UCT-21	5	0	0	5	10	20	25	0	0	25	100	400
22	UCT-22	4	0	3	0	0	7	16	0	9	0	0	49
23	UCT-23	5	9	6	2	5	27	25	81	36	4	25	729
24	UCT-24	3	0	1	3	3	10	9	0	1	9	9	100
25	UCT-25	5	7	7	6	10	35	25	49	49	36	100	1225
26	UCT-26	3	2	3	2	4	14	9	4	9	4	16	196
27	UCT-27	5	7	8	3	6	29	25	49	64	9	36	841
28	UCT-28	5	10	10	5	9	39	25	100	100	25	81	1521
29	UCT-29	3	8	8	0	0	19	9	64	64	0	0	361
30	UCT-30	5	7	8	6	10	36	25	49	64	36	100	1296
31	UCT-31	5	8	7	6	10	36	25	64	49	36	100	1296
		129	181	166	90	187		565	1503	1238	384	1569	
							753						21883

Kode	x_2y	x_3y	x_4y	x_5y	x_6y
UCT-01	66	220	198	0	0
UCT-02	185	370	333	111	370
UCT-03	195	390	390	234	312
UCT-04	66	88	66	110	154
UCT-05	180	360	252	144	360
UCT-06	144	360	360	108	324
UCT-07	15	10	0	0	0
UCT-08	116	232	232	116	145
UCT-09	95	0	95	57	114
UCT-10	42	112	42	0	0
UCT-11	4	0	0	0	0
UCT-12	110	132	22	88	132
UCT-13	72	144	144	48	168
UCT-14	175	350	280	105	315
UCT-15	60	60	40	40	200
UCT-16	116	232	87	145	261
UCT-17	120	0	240	72	144
UCT-18	160	320	192	96	256
UCT-19	145	203	145	58	290
UCT-20	20	5	0	0	0
UCT-21	100	0	0	100	200
UCT-22	28	0	21	0	0
UCT-23	135	243	162	54	135
UCT-24	30	0	10	30	30
UCT-25	175	245	245	210	350
UCT-26	42	28	42	28	56
UCT-27	145	203	232	87	174
UCT-28	195	390	390	195	351
UCT-29	57	152	152	0	0
UCT-30	180	252	288	216	360
UCT-31	180	288	252	216	360
$\sum$	3353	5389	4912	2668	5561

Tabel Pembantu						
	No Soal (x)					Jumlah (y)
	2	3	4	5	6	
$\sum x$	129	181	166	90	187	
$\sum y$						753
$\sum x^2$	565	1503	1238	384	1569	
$\sum y^2$						21883
$\sum xy$	3353	5389	4912	2668	5561	
$\left(\sum x\right)^2$	16641	32761	27556	8100	34969	
$\left(\sum y\right)^2$						567009
N	31					
$N\sum xy$	103943	167059	152272	82708	172391	
$N\sum x^2$	17515	46593	38378	11904	48639	
$N\sum y^2$						678373

$\left(\sum x\right)\left(\sum y\right)$	97137	136293	124998	67770	140811	
$N\sum xy$ $-\left(\sum x\right)\left(\sum y\right)$	6806	30766	27274	14938	31580	
$N\sum x^2-\left(\sum x\right)^2$	874	13832	10822	3804	13670	
$N\sum y^2-\left(\sum y\right)^2$						111364

Contoh Perhitungan uji validitas *posttest* soal nomor 2

$$r_{xy}=\frac{N\sum xy-(\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2-(\sum x)^2][N\sum y^2-(\sum y)^2]}}$$

$$r_{xy}=\frac{103943-97137}{\sqrt{[874][111364]}}$$

$$r_{xy}=\frac{6806}{\sqrt{97332136}}$$

$$r_{xy}=\frac{6806}{9865{,}70}$$

$r_{xy} = 0{,}6899$

	Nomor Soal				
	2	3	4	5	6
r_{xy} (r hitung)	0,6899	0,7839	0,7856	0,7258	0,8094
r tabel	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301
keputusan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Varians butir	0,9398	14,8731	11,6366	4,0903	14,6989
Total Varians Butir	46,2387				
Varians total	119,7462				
Rata-rata	4,161	5,839	5,355	2,903	6,032
Skor Maksimal	5	10	10	10	10
Tingkat kesukaran	0,8322	0,5839	0,5355	0,2903	0,6032
Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang

Kesimpulan Uji Reliabilitas Soal *Posttest*		
Batas minimal	Nilai *alpha cronbach*	Kesimpulan
0,70	0,7673	Reliabel

Menghitung Uji Reliabilitas

$$r = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right]$$

$$r = \left[\frac{5}{5-1}\right]\left[1 - \frac{46{,}2387}{119{,}7462}\right]$$

$$r = \left[\frac{5}{4}\right]\left[1 - \frac{46{,}2387}{119{,}7462}\right]$$

$$r = [1{,}25][1 - 0{,}3861]$$

$$r = [1{,}25][0{,}6139]$$

$$r = 0{,}7673$$

Contoh Menghitung Tingkat Kesukaran Soal Nomor 1

$$Tingkat\ Kesukaran = \frac{rata - rata}{Skor\ maksimum\ tiap\ soal}$$

$$Tingkat\ Kesukaran = \frac{4{,}161}{5}$$

$$Tingkat\ Kesukaran = 0{,}8322$$

Lampiran 27 Uji Daya Beda Soal *Posttest*

Kriteria yang digunakan untuk daya pembeda sebagai berikut.

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
0,0 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

rata-rata kelompok atas						
KODE	Nomor Soal					
	2	3	4	5	6	∑
UCT-03	5	10	10	6	8	39
UCT-28	5	10	10	5	9	39
UCT-02	5	10	9	3	10	37
UCT-05	5	10	7	4	10	36
UCT-06	4	10	10	3	9	36
UCT-30	5	7	8	6	10	36
UCT-31	5	8	7	6	10	36
UCT-14	5	10	8	3	9	35
UCT-25	5	7	7	6	10	35
Rata-rata ($\bar{X}_A$)	4,889	9,111	8,444	4,667	9,444	
rata-rata kelompok bawah						
KODE	Nomor Soal					
	2	3	4	5	6	∑
UCT-29	3	8	8	0	0	19
UCT-09	5	0	5	3	6	19

UCT-10	3	8	3	0	0	14
UCT-26	3	2	3	2	4	14
UCT-24	3	0	1	3	3	10
UCT-07	3	2	0	0	0	5
UCT-22	4	0	3	0	0	7
UCT-20	4	1	0	0	0	5
UCT-11	2	0	0	0	0	2
Rata-rata ($\bar{X}_B$)	3,333	2,333	2,556	0,889	1,444	

Daya Beda					
Skor maksimal	5	10	10	10	10
Daya Pembeda	0,3112	0,6778	0,5889	0,3778	0,8000
Kriteria	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik Sekali

Contoh Menghitung Daya Beda Soal Nomor 1

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{4{,}889 - 3{,}333}{5}$$

$$DP = \frac{1{,}556}{5}$$

$$DP = 0{,}3112$$

Lampiran 28 Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No Soal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Total**	**Nilai**
Nilai Maksimum	**5**	**10**	**10**	**10**	**10**	**45**	**100**
P6-01	4	10	10	7	7	38	84,44
P6-02	5	9	7	7	0	28	62,22
P6-03	5	10	10	9	5	39	86,67
P6-04	5	10	10	10	10	45	100,00
P6-05	5	10	10	3	9	37	82,22
P6-06	4	7	4	4	2	21	46,67
P6-07	3	10	9	6	7	35	77,78
P6-08	4	10	9	7	0	30	66,67
P6-09	4	9	7	6	2	28	62,22
P6-10	3	6	10	10	6	35	77,78
P6-11	4	5	10	8	7	34	75,56
P6-12	4	10	10	7	0	31	68,89
P6-13	4	5	10	9	1	29	64,44
P6-14	0	10	4	8	2	24	53,33
P6-15	5	10	7	7	0	29	64,44
P6-16	3	10	10	9	4	36	80,00
P6-17	4	10	10	9	5	38	84,44
P6-18	5	10	10	9	10	44	97,78
P6-19	5	10	10	10	7	42	93,33
P6-20	5	10	4	7	0	26	57,78
P6-21	5	10	7	10	7	39	86,67
P6-22	5	10	10	7	10	42	93,33
P6-23	5	10	7	8	0	30	66,67
P6-24	4	9	8	10	10	41	91,11
P6-25	3	10	8	8	8	37	82,22
P6-26	3	9	9	9	7	37	82,22

P6-27	4	9	7	7	0	27	60,00
P6-28	5	10	7	4	0	26	57,78
P6-29	5	9	4	7	0	25	55,56
P6-30	5	7	6	5	7	30	66,67
				jumlah		1048	2328,89
				rata-rata		75,13	

Contoh menghitung nilai dengan skala 1-100 nomor 1

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

$$Nilai = \frac{38}{45} \times 100$$

$$Nilai = 0{,}84444 \times 100$$

$$Nilai = 84{,}44$$

Lampiran 29 Pengolahan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No Soal	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Total**	**Nilai**
Nilai Maksimum	**5**	**10**	**10**	**10**	**10**	**45**	**100**
P5-01	5	10	7	8	0	30	66,67
P5-02	4	10	7	7	0	28	62,22
P5-03	5	10	7	8	1	31	68,89
P5-04	4	10	7	7	0	28	62,22
P5-05	5	10	6	9	0	30	66,67
P5-06	5	10	10	7	0	32	71,11
P5-07	5	10	4	7	0	26	57,78
P5-08	3	10	6	8	0	27	60,00
P5-09	5	10	7	7	5	34	75,56
P5-10	4	9	7	7	0	27	60,00
P5-11	5	10	7	7	0	29	64,44
P5-12	4	10	7	7	0	28	62,22
P5-13	5	10	7	7	0	29	64,44
P5-14	5	9	4	7	0	25	55,56
P5-15	5	10	3	7	0	25	55,56
P5-16	5	10	4	7	0	26	57,78
P5-17	4	10	7	10	0	31	68,89
P5-18	4	10	4	0	0	18	40,00
P5-19	5	10	10	7	0	32	71,11
P5-20	4	10	7	4	0	25	55,56
P5-21	5	10	7	7	0	29	64,44
P5-22	5	10	10	10	0	35	77,78
P5-23	5	10	4	2	0	21	46,67
P5-24	0	10	7	9	0	26	57,78
P5-25	3	9	3	8	0	23	51,11
P5-26	4	10	7	8	0	29	64,44

P5-27	4	10	7	7	0	28	62,22
P5-28	4	10	7	8	0	29	64,44
P5-29	5	10	7	8	0	30	66,67
P5-30	4	10	4	1	0	19	42,22
P5-31	5	10	9	7	0	31	68,89
				jumlah		861	1913,33
				rata-rata		61,72	

Contoh menghitung nilai dengan skala 1-100 nomor 1

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

$$Nilai = \frac{30}{45} \times 100$$

$$Nilai = 0{,}6667 \times 100$$

$$Nilai = 66{,}67$$

Lampiran 30 Uji Normalitas Tahap Akhir Soal *Posttest* Kelas Eksperimen

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
P6-06	46,67	1	1	-1,92534	0,02709	0,03333	-0,00624	0,00624
P6-14	53,33	1	2	-1,46078	0,07204	0,06667	0,00537	0,00537
P6-29	55,56	1	3	-1,30593	0,09579	0,10000	-0,00421	0,00421
P6-20	57,78	1	4	-1,15107	0,12485	0,16667	-0,04182	0,04182
P6-28	57,78	1	5	-1,15107	0,12485	0,16667	-0,04182	0,04182
P6-27	60,00	1	6	-0,99622	0,15957	0,20000	-0,04043	0,04043
P6-02	62,22	1	7	-0,84137	0,20007	0,26667	-0,06660	0,06660
P6-09	62,22	1	8	-0,84137	0,20007	0,26667	-0,06660	0,06660
P6-15	64,44	1	9	-0,68652	0,24619	0,33333	-0,08714	0,08714
P6-08	64,44	1	10	-0,68652	0,24619	0,33333	-0,08714	0,08714
P6-23	66,67	1	11	-0,53166	0,29748	0,43333	-0,13585	0,13585

P6-30	66,67	1	12	-0,53166	0,29748	0,43333	-0,13585	0,13585
P6-12	66,67	1	13	-0,53166	0,29748	0,43333	-0,13585	0,13585
P6-07	68,89	1	14	-0,37681	0,35316	0,46667	-0,11351	0,11351
P6-10	75,56	1	15	0,08775	0,53496	0,50000	0,03496	0,03496
P6-16	77,78	1	16	0,24260	0,59584	0,56667	0,02918	0,02918
P6-25	77,78	1	17	0,24260	0,59584	0,56667	0,02918	0,02918
P6-05	80,00	1	18	0,39746	0,65448	0,60000	0,05448	0,05448
P6-26	82,22	1	19	0,55231	0,70963	0,70000	0,00963	0,00963
P6-17	82,22	1	20	0,55231	0,70963	0,70000	0,00963	0,00963
P6-03	82,22	1	21	0,55231	0,70963	0,70000	0,00963	0,00963
P6-21	84,44	1	22	0,70716	0,76027	0,76667	-0,00640	0,00640
P6-13	84,44	1	23	0,70716	0,76027	0,76667	-0,00640	0,00640
P6-24	86,67	1	24	0,86202	0,80566	0,83333	-0,02767	0,02767
P6-01	86,67	1	25	0,86202	0,80566	0,83333	-0,02767	0,02767
P6-11	91,11	1	26	1,17172	0,87935	0,86667	0,01268	0,01268
P6-19	93,33	1	27	1,32658	0,90768	0,93333	-0,02566	0,02566
P6-22	93,33	1	28	1,32658	0,90768	0,93333	-0,02566	0,02566
P6-18	97,78	1	29	1,63628	0,94911	0,96667	-0,01756	0,01756

P6-04	100,00	1	30	1,79113	0,96336	1,00000	-0,03664	0,03664

∑	2228,89
JUMLAH	30
RATA-RATA	74,2963
SIMPANGAN BAKU	14,3505
NILAI MAKSIMAL	0,1359
LILIEFORS HITUNG	0,1359
LILIEFORS TABEL	0,1618
KEPUTUSAN	NORMAL

Lampiran 31 Uji Normalitas Tahap Akhir Soal *Posttest* Kelas Kontrol

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
P5-18	40,00	1	1	-2,09516	0,01808	0,03226	-0,01418	0,01418
P5-30	42,22	1	2	-1,88765	0,02954	0,06452	-0,03498	0,03498
P5-23	46,67	1	3	-1,47264	0,07042	0,09677	-0,02635	0,02635
P5-25	51,11	1	4	-1,05762	0,14511	0,12903	0,01608	0,01608
P5-14	55,56	1	5	-0,64261	0,26024	0,22581	0,03443	0,03443
P5-15	55,56	1	6	-0,64261	0,26024	0,22581	0,03443	0,03443
P5-20	55,56	1	7	-0,64261	0,26024	0,22581	0,03443	0,03443
P5-07	57,78	1	8	-0,43510	0,33175	0,32258	0,00917	0,00917
P5-16	57,78	1	9	-0,43510	0,33175	0,32258	0,00917	0,00917
P5-24	57,78	1	10	-0,43510	0,33175	0,32258	0,00917	0,00917
P5-08	60,00	1	11	-0,22759	0,40998	0,38710	0,02289	0,02289

P5-10	60,00	1	12	-0,22759	0,40998	0,38710	0,02289	0,02289
P5-02	62,22	1	13	-0,02008	0,49199	0,51613	-0,02414	0,02414
P5-04	62,22	1	14	-0,02008	0,49199	0,51613	-0,02414	0,02414
P5-12	62,22	1	15	-0,02008	0,49199	0,51613	-0,02414	0,02414
P5-27	62,22	1	16	-0,02008	0,49199	0,51613	-0,02414	0,02414
P5-11	64,44	1	17	0,18743	0,57434	0,67742	-0,10308	0,10308
P5-13	64,44	1	18	0,18743	0,57434	0,67742	-0,10308	0,10308
P5-21	64,44	1	19	0,18743	0,57434	0,67742	-0,10308	0,10308
P5-26	64,44	1	20	0,18743	0,57434	0,67742	-0,10308	0,10308
P5-28	64,44	1	21	0,18743	0,57434	0,67742	-0,10308	0,10308
P5-01	66,67	1	22	0,39493	0,65355	0,77419	-0,12064	0,12064
P5-05	66,67	1	23	0,39493	0,65355	0,77419	-0,12064	0,12064
P5-29	66,67	1	24	0,39493	0,65355	0,77419	-0,12064	0,12064
P5-03	68,89	1	25	0,60244	0,72656	0,87097	-0,14441	0,14441
P5-17	68,89	1	26	0,60244	0,72656	0,87097	-0,14441	0,14441
P5-31	68,89	1	27	0,60244	0,72656	0,87097	-0,14441	0,14441
P5-06	71,11	1	28	0,80995	0,79102	0,93548	-0,14447	0,14447
P5-19	71,11	1	29	0,80995	0,79102	0,93548	-0,14447	0,14447

P5-09	75,56	1	30	1,22497	0,88971	0,96774	-0,07804	0,07804
P5-22	100,00	1	31	3,50755	0,99977	1,00000	-0,00023	0,00023

∑	1935,56
JUMLAH	31
RATA-RATA	62,44
SIMPANGAN BAKU	10,7091
NILAI MAKSIMAL	0,1445
LILIEFORS HITUNG	0,1445
LILIEFORS TABEL	0,1591
KEPUTUSAN	NORMAL

Lampiran 32 Uji Homogenitas Tahap Akhir Soal *Posttest*

No	Eksperimen (x)	x^2	Kontrol (y)	y^2
1	46,67	2177,78	40,00	1600,00
2	53,33	2844,44	42,22	1782,72
3	55,56	3086,42	46,67	2177,78
4	57,78	3338,27	51,11	2612,35
5	57,78	3338,27	55,56	3086,42
6	60,00	3600,00	55,56	3086,42
7	62,22	3871,60	55,56	3086,42
8	62,22	3871,60	57,78	3338,27
9	64,44	4153,09	57,78	3338,27
10	64,44	4153,09	57,78	3338,27
11	66,67	4444,44	60,00	3600,00
12	66,67	4444,44	60,00	3600,00
13	66,67	4444,44	62,22	3871,60
14	68,89	4745,68	62,22	3871,60
15	75,56	5708,64	62,22	3871,60
16	77,78	6049,38	62,22	3871,60
17	77,78	6049,38	64,44	4153,09
18	80,00	6400,00	64,44	4153,09
19	82,22	6760,49	64,44	4153,09
20	82,22	6760,49	64,44	4153,09
21	82,22	6760,49	64,44	4153,09
22	84,44	7130,86	66,67	4444,44
23	84,44	7130,86	66,67	4444,44
24	86,67	7511,11	66,67	4444,44
25	86,67	7511,11	68,89	4745,68
26	91,11	8301,23	68,89	4745,68
27	93,33	8711,11	68,89	4745,68

28	93,33	8711,11	71,11	5056,79
29	97,78	9560,49	71,11	5056,79
30	100,00	10000,00	75,56	5708,64
31			100,00	10000,00

$\sum x$	2228,89
$\left(\sum x\right)^2$	4967945,68
$\sum x^2$	171570,37
$\sum y$	1935,56
$\left(\sum y\right)^2$	3746375,31
$\sum y^2$	124291,36
$n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2$	179165,4321
$n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2$	106656,7901
$S_x{}^2$	205,9373
$S_y{}^2$	114,6847
f_{hitung}	1,7957
f_{tabel}	1,8474

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{205{,}9373}{114{,}6847}$$

$$F_{hitung} = 1{,}7957$$

Lampiran 33 Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir Soal *Posttest*

Kelas			
Eksperimen (Y_1)	$(Y_1{}^2)$	Kontrol (Y_2)	$(Y_2{}^2)$
46,67	2177,78	40,00	1600,00
53,33	2844,44	42,22	1782,72
55,56	3086,42	46,67	2177,78
57,78	3338,27	51,11	2612,35
57,78	3338,27	55,56	3086,42
60,00	3600,00	55,56	3086,42
62,22	3871,60	55,56	3086,42
62,22	3871,60	57,78	3338,27
64,44	4153,09	57,78	3338,27
64,44	4153,09	57,78	3338,27
66,67	4444,44	60,00	3600,00
66,67	4444,44	60,00	3600,00
66,67	4444,44	62,22	3871,60
68,89	4745,68	62,22	3871,60
75,56	5708,64	62,22	3871,60
77,78	6049,38	62,22	3871,60
77,78	6049,38	64,44	4153,09
80,00	6400,00	64,44	4153,09
82,22	6760,49	64,44	4153,09
82,22	6760,49	64,44	4153,09
82,22	6760,49	64,44	4153,09
84,44	7130,86	66,67	4444,44
84,44	7130,86	66,67	4444,44
86,67	7511,11	66,67	4444,44
86,67	7511,11	68,89	4745,68

	91,11	8301,23	68,89	4745,68
	93,33	8711,11	68,89	4745,68
	93,33	8711,11	71,11	5056,79
	97,78	9560,49	71,11	5056,79
	100,00	10000,00	75,56	5708,64
			77,78	6049,38
jumlah	2228,89	171570,37	1913,33	120340,74
n	30		31	
rata-rata	74,30		61,72	
varian	205,937		74,966	
harga standar error	3,0232			
t hitung	4,160			
t tabel	1,671			
keputusan	H0 DITOLAK			

Tabel perhitungan harga standar error

Harga standar error	
$(n_1 - 1)s_1^2$	5972,1811
$(n_2 - 1)s_2^2$	2248,9845
$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$	0,0656
$S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$	3,0232

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

$$t_{hitung} = \frac{74{,}30 - 61{,}72}{3{,}0232}$$

$$t_{hitung} = \frac{12{,}58}{3{,}0232}$$

$$t_{hitung} = 4{,}160$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dengan harga standar error $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2})$ = 3,0232 maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 4{,}160$. Kemudian dengan taraf siginifikansi 0,05 dan $dk = (n_1 + n_2) - 2 = (30 + 31) - 2 = 59$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} = 1{,}671$ dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak; artinya rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

Lampiran 34 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar

No	Indikator	Subindikator	No Item		Jumlah Butir
			Positif	Negatif	
1.	Adanya hasrat dan keinginan berhasil	Mengerjakan tugas tepat waktu	4, 5, 9,	3, 6	5
		Tidak lekas puas dengan hasil yang dicapai			
		Tertantang mengerjakan soal yang sulit.			
2.	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	Rasa ingin tahu	1, 2, 8, 15,	11	5
		Minat dalam belajar			
3.	Adanya harapan dan cita-cita masa depan	Upaya untuk meraih cita-cita	13, 7, 14,	17	4
		Ketekunan dalam belajar			
4.	Adanya penghargan dalam belajar	Ganjaran dan hukuman	16, 19	22	3
		Mendapat pujian			
5.	Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	Kreatif dalam penyampaian materi	10, 20, 21, 24	18	5
6.	Adanya lingkungan belajar yang kondusif	Suasana tempat belajar	23, 12	25	3

Lampiran 35 Instrumen Angket Motivasi Belajar Siswa

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 25 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya engan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban			
		STS	TS	S	SS
1.	Saya berusaha mengerjakan tugas-tugas Matematika dengan tepat waktu.				
2.	Apabila ada tugas/PR Matematika, saya langsung mengerjakan tugas tersebut sepulang sekolah				
3.	Saya akan mengerjakan tugas/PR Matematika jika sudah mendekati batas waktu pengumpulan.				
4.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.				
5.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.				
6.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.				
7.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.				
8.	Apabila saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas/PR Matematika, saya akan mencari jawabannya dari berbagai sumber, misalnya buku pake atau internet.				
9.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.				
10.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.				
11.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.				
12.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.				

No	Pertanyaan	Jawaban			
		STS	TS	S	SS
13.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.				
14.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.				
15.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.				
16.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.				
17.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.				
18.	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran matematika.				
19.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain				
20.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan				
21.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika karena guru menyelipkan permainan dalam pembelajaran Matematika.				
22.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.				
23.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang				
24.	Saya suka mengerjakan soal dengan berdiskusi				

No	Pertanyaan	Jawaban			
		STS	TS	S	SS
25.	Lingkungan di sekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik.				

Lampiran 36 Pedoman Perskoran Instrumen Uji Coba Angket Motivasi Belajar

PEDOMAN PERSKORAN INSTRUMEN UJI COBA ANGKET MOTIVASI BELAJAR

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

Cara perhitungan nilai Motivasi Belajar

Skor maksimal = 76

$$nilai = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{skor\ total} \times 100$$

Lampiran 37 Kriteria Skor Angket Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar umumnya menggunakan skala Likert, di mana siswa diminta memberikan respon terhadap pernyataan berdasarkan tingkat kesetujuan mereka. Berikut adalah contoh kriteria skor:

Kategori Skor	**Rentang Skor (%)**	**Interpretasi Motivasi**
Sangat Tinggi	81 – 100%	Siswa memiliki motivasi belajar yang sangat kuat, menunjukkan minat tinggi, kegigihan, dan kemandirian dalam belajar.
Tinggi	61 – 80%	Siswa memiliki motivasi belajar yang baik, tetapi masih bisa ditingkatkan dalam beberapa aspek seperti ketekunan dan kepercayaan diri.
Sedang	41 – 60%	Siswa memiliki motivasi belajar yang cukup, tetapi cenderung fluktuatif dan perlu dorongan lebih lanjut.
Rendah	21 – 40%	Siswa memiliki motivasi belajar yang kurang, sering mengalami kesulitan untuk fokus dan menyelesaikan tugas belajar.
Sangat Rendah	0 – 20%	Siswa hampir tidak memiliki motivasi belajar, menunjukkan ketidaktertarikan dan kurangnya usaha dalam belajar.

Lampiran 38 Uji Validitas Tahap 1 Angket Motivasi Belajar

		Nomor soal																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
Kode																											
UC-01		4	1	3	2	2	3	2	4	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3	3	58
UC-02		3	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	84
UC-03		4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	83
UC-04		3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	76
UC-05		3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70
UC-06		3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	74
UC-07		2	3	4	4	3	4	3	2	1	3	3	4	1	3	2	4	4	2	2	4	2	2	1	4	3	70
UC-08		4	1	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	68
UC-09		3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	65
UC-10		3	2	2	3	3	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	2	3	4	3	3	69
UC-11		3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	2	4	4	3	3	77
UC-12		4	1	3	2	2	3	2	3	2	2	2	1	2	2	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	59
UC-13		4	4	1	4	4	2	4	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	1	3	3	2	71

UC-14	3	2	1	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	4	2	4	4	4	3	73
UC-15	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	68
UC-16	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	76
UC-17	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	65
UC-18	3	2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	87
UC-19	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	70
UC-20	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71
UC-21	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	2	4	4	3	3	77
UC-22	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73
UC-23	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	75
UC-24	3	1	2	3	3	3	4	3	4	3	1	2	3	4	1	3	3	3	4	3	1	4	4	1	2	68
UC-25	4	3	3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	2	3	3	2	4	4	3	3	82
UC-26	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	62
UC-27	4	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	79
UC-28	4	2	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	78
UC-29	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	71
UC-30	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	74
UC-31	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	84

	No soal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
jumlah	100	67	71	99	100	97	91	105	85	87	81	85	84
r hitung	0,1693	0,3521	0,2742	0,6215	0,6683	0,512	0,3786	0,2827	0,4407	0,4708	0,6688	0,468	0,466
r tabel	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301
Keterangan	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
	No soal												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
jumlah	89	70	93	94	92	100	98	79	99	102	90	99	
r hitung	0,5158	0,6616	0,728	0,6181	0,4012	0,3577	0,4545	0,2919	0,4713	0,429	0,1515	0,4819	
r tabel	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	

Lampiran 39 Uji Validitas Tahap 2 Angket Motivasi Belajar

		Nomor Soal																			
	Kode	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	25	Total
1	UC-01	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	38
2	UC-02	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4	4	62
3	UC-03	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	60
4	UC-04	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	55
5	UC-05	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
6	UC-06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
7	UC-07	4	3	4	3	1	3	3	4	1	3	2	4	4	2	2	4	2	1	3	50
8	UC-08	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	48
9	UC-09	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	46
10	UC-10	3	3	3	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	3	4	3	50
11	UC-11	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	58
12	UC-12	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	40
13	UC-13	4	4	2	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	1	3	2	50
14	UC-14	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	54
15	UC-15	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	51

16	UC-16	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	57
17	UC-17	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	47
18	UC-18	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	66
19	UC-19	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
20	UC-20	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
21	UC-21	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	58
22	UC-22	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53
23	UC-23	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	54
24	UC-24	3	3	3	4	4	3	1	2	3	4	1	3	3	3	4	3	4	4	2	55
25	UC-25	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	60
26	UC-26	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	46
27	UC-27	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	57
28	UC-28	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	58
29	UC-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	52
30	UC-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
31	UC-31	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	60

	No Soal									
	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
R HITUNG	0,623	0,687	0,532	0,440	0,512	0,500	0,606	0,496	0,501	0,646
R TABEL	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301
KETERANGAN	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID
	No Soal									
	15	16	17	18	19	20	22	23	25	
R HITUNG	0,557	0,784	0,578	0,404	0,393	0,414	0,539	0,467	0,386	
R TABEL	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	
KETERANGAN	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	

Lampiran 40 Uji Reliabilitas Angket Motivasi Belajar

		Nomor Soal																		
	Kode	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	25	Total
1	UC-01	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	38
2	UC-02	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4	4	62
3	UC-03	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	60
4	UC-04	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	55
5	UC-05	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
6	UC-06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
7	UC-07	4	3	4	3	1	3	3	4	1	3	2	4	4	2	2	4	2	1	3	50
8	UC-08	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	48
9	UC-09	2	3	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	46

10	UC-10	3	3	3	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	3	3	4	3	50
11	UC-11	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	58
12	UC-12	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	40
13	UC-13	4	4	2	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	1	3	2	50
14	UC-14	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	54
15	UC-15	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	51
16	UC-16	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	57
17	UC-17	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	47
18	UC-18	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	66
19	UC-19	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
20	UC-20	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	51
21	UC-21	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	4	3	58

22	UC-22	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53
23	UC-23	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	54
24	UC-24	3	3	3	4	4	3	1	2	3	4	1	3	3	3	4	3	4	4	2	55
25	UC-25	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	60
26	UC-26	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	46
27	UC-27	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	57
28	UC-28	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	58
29	UC-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	52
30	UC-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
31	UC-31	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	60

	Nomor Soal									
	4	**5**	**6**	**7**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Varians Butir (σ_b^2)	0,361	0,314	0,316	0,262	0,465	0,295	0,512	0,465	0,413	0,316
	Nomor Soal									
	15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**22**	**23**	**25**	
Varians Butir (σ_b^2)	0,398	0,600	0,366	0,499	0,381	0,273	0,428	0,480	0,361	

K	19	
Jumlah Varian Butir $\left(\sum \sigma_b^2\right)$	7,5032	
Varian Total (σ_t^2)	37,0903	
Keputusan	0,8476	RELIABEL

Menghitung Uji Reliabilitas

$$r = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right]$$

$$r = \left[\frac{19}{19-1}\right]\left[1 - \frac{7{,}5032}{37{,}0903}\right]$$

$$r = \left[\frac{19}{18}\right]\left[1 - \frac{7{,}5032}{37{,}0903}\right]$$

$$r = [1{,}05][1 - 0{,}202295]$$

$$r = [1{,}05][0{,}797704]$$

$$r = 0{,}8476$$

Lampiran 41 Pengolahan Nilai Angket Kelas Eksperimen

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	∑	Nilai
1	P6-01	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	1	47	61,84
2	P6-02	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	4	65	85,53
3	P6-03	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	2	3	52	68,42
4	P6-04	4	4	4	2	4	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4	4	2	4	65	85,53
5	P6-05	3	4	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	53	69,74
6	P6-06	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	47	61,84
7	P6-07	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	50	65,79
8	P6-08	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	49	64,47
9	P6-09	3	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	67	88,16
10	P6-10	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	62	81,58
11	P6-11	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	2	55	72,37
12	P6-12	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	55	72,37
13	P6-13	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	66	86,84
14	P6-14	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	65	85,53
15	P6-15	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	1	4	63	82,89
16	P6-16	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	51	67,11

17	P6-17	4	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	67	88,16
18	P6-18	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2	3	64	84,21
19	P6-19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75,00
20	P6-20	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	70	92,11
21	P6-21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	56	73,68
22	P6-22	4	4	4	4	4	2	1	3	4	4	2	2	4	4	4	4	4	1	2	61	80,26
23	P6-23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	70	92,11
24	P6-24	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	53	69,74
25	P6-25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	55	72,37
26	P6-26	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	64	84,21
27	P6-27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75,00
28	P6-28	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	63	82,89
29	P6-29	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	66	86,84
30	P6-30	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	1	3	3	4	3	2	4	1	3	48	63,16

Contoh menghitung nilai dengan skala 1-100 nomor 1

$Nilai = \frac{jumlah\ skor}{skor\ maksimum} \times 100$ $Nilai = \frac{47}{76} \times 100$ $Nilai = 61{,}84$

Lampiran 42 Pengolahan Nilai Angket Kelas Kontrol

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	∑	Nilai
1	P5-01	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	54	71,05
2	P5-02	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	4	2	3	48	63,16
3	P5-03	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	73	96,05
4	P5-04	3	3	3	3	2	3	1	3	3	2	2	2	3	4	3	3	4	3	3	53	69,74
5	P5-05	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	56	73,68
6	P5-06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75,00
7	P5-07	3	3	4	3	3	2	1	3	2	1	1	2	3	4	3	3	4	4	4	53	69,74
8	P5-08	3	3	4	3	2	2	2	3	3	3	1	3	4	4	4	4	4	2	4	58	76,32
9	P5-09	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	51	67,11
10	P5-10	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	3	4	2	3	52	68,42
11	P5-11	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	63	82,89
12	P5-12	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	54	71,05
13	P5-13	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3	62	81,58
14	P5-14	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	4	3	4	4	4	4	2	3	58	76,32
15	P5-15	3	3	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	4	47	61,84
16	P5-16	4	3	3	1	4	3	3	3	2	2	3	2	2	4	4	4	3	3	3	56	73,68

17	P5-17	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	52	68,42
18	P5-18	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	72	94,74
19	P5-19	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	51	67,11
20	P5-20	3	3	2	3	2	2	3	3	3	1	1	3	2	3	3	4	3	4	3	51	67,11
21	P5-21	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	3	61	80,26
22	P5-22	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	55	72,37
23	P5-23	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	53	69,74
24	P5-24	4	4	3	3	1	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	55	72,37
25	P5-25	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	50	65,79
26	P5-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75,00
27	P5-27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	75,00
28	P5-28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	61	80,26
29	P5-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	4	59	77,63
30	P5-30	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	1	41	53,95
31	P5-31	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	40	52,63

Contoh menghitung nilai dengan skala 1-100 nomor 1

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

$$Nilai = \frac{54}{45} \times 100$$

$$Nilai = 0{,}7105 \times 100$$

$$Nilai = 71{,}05$$

Lampiran 43 Uji Normalitas Angket Kelas Eksperimen

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\|F(Z_i) - S(Z_i)\|$
P6-01	61,84	1	1	-1,63100	0,05144	0,06667	-0,01522	0,01522
P6-06	61,84	1	2	-1,63100	0,05144	0,06667	-0,01522	0,01522
P6-30	63,16	1	3	-1,49239	0,06780	0,10000	-0,03220	0,03220
P6-08	64,47	1	4	-1,35378	0,08790	0,13333	-0,04543	0,04543
P6-07	65,79	1	5	-1,21517	0,11215	0,16667	-0,05452	0,05452
P6-16	67,11	1	6	-1,07656	0,14084	0,20000	-0,05916	0,05916
P6-03	68,42	1	7	-0,93794	0,17414	0,23333	-0,05920	0,05920
P6-05	69,74	1	8	-0,79933	0,21205	0,30000	-0,08795	0,08795
P6-24	69,74	1	9	-0,79933	0,21205	0,30000	-0,08795	0,08795
P6-11	72,37	1	10	-0,52211	0,30080	0,40000	-0,09920	0,09920
P6-12	72,37	1	11	-0,52211	0,30080	0,40000	-0,09920	0,09920

P6-25	72,37	1	12	-0,52211	0,30080	0,40000	-0,09920	0,09920
P6-21	73,68	1	13	-0,38349	0,35068	0,43333	-0,08266	0,08266
P6-19	75,00	1	14	-0,24488	0,40327	0,50000	-0,09673	0,09673
P6-27	75,00	1	15	-0,24488	0,40327	0,50000	-0,09673	0,09673
P6-22	80,26	1	16	0,30957	0,62156	0,53333	0,08822	0,08822
P6-10	81,58	1	17	0,44818	0,67299	0,56667	0,10632	0,10632
P6-15	82,89	1	18	0,58679	0,72133	0,63333	0,08799	0,08799
P6-28	82,89	1	19	0,58679	0,72133	0,63333	0,08799	0,08799
P6-18	84,21	1	20	0,72540	0,76590	0,70000	0,06590	0,06590
P6-26	84,21	1	21	0,72540	0,76590	0,70000	0,06590	0,06590
P6-02	85,53	1	22	0,86402	0,80621	0,80000	0,00621	0,00621
P6-04	85,53	1	23	0,86402	0,80621	0,80000	0,00621	0,00621
P6-14	85,53	1	24	0,86402	0,80621	0,80000	0,00621	0,00621
P6-13	86,84	1	25	1,00263	0,84198	0,86667	-0,02469	0,02469
P6-29	86,84	1	26	1,00263	0,84198	0,86667	-0,02469	0,02469
P6-09	88,16	1	27	1,14124	0,87312	0,93333	-0,06022	0,06022
P6-17	88,16	1	28	1,14124	0,87312	0,93333	-0,06022	0,06022
P6-20	92,11	1	29	1,55708	0,94027	1,00000	-0,05973	0,05973

P6-23	92,11	1	30	1,55708	0,94027	1,00000	-0,05973	0,05973

∑	2319,74
JUMLAH	30
RATA-RATA	77,32
SIMPANGAN BAKU	9,4926
NILAI MAKSIMAL	0,1063
LILIEFORS HITUNG	0,1063
LILIEFORS TABEL	0,1618
KEPUTUSAN	NORMAL

Lampiran 44 Uji Normalitas Angket Kelas Kontrol

Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal ($L_{hitung} < L_{tabel}$)

H_1 : data tidak berdistribusi normal ($L_{hitung} \geq L_{tabel}$)

Kode	X_i	f_i	f_k	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\lvert F(Z_i) - S(Z_i) \rvert$
P5-12	50,00	1	1	-2,30446	0,01060	0,03226	-0,02166	0,02166
P5-31	52,63	1	2	-2,01756	0,02182	0,06452	-0,04270	0,04270
P5-30	53,95	1	3	-1,87411	0,03046	0,09677	-0,06632	0,06632
P5-16	61,84	1	4	-1,01341	0,15543	0,12903	0,02640	0,02640
P5-02	63,16	1	5	-0,86996	0,19216	0,16129	0,03087	0,03087
P5-25	65,79	1	6	-0,58306	0,27993	0,19355	0,08638	0,08638
P5-09	67,11	1	7	-0,43961	0,33011	0,29032	0,03979	0,03979
P5-19	67,11	1	8	-0,43961	0,33011	0,29032	0,03979	0,03979
P5-20	67,11	1	9	-0,43961	0,33011	0,29032	0,03979	0,03979
P5-10	68,42	1	10	-0,29616	0,38356	0,35484	0,02872	0,02872
P5-18	68,42	1	11	-0,29616	0,38356	0,35484	0,02872	0,02872

P5-04	69,74	1	12	-0,15271	0,43932	0,45161	-0,01230	0,01230
P5-07	69,74	1	13	-0,15271	0,43932	0,45161	-0,01230	0,01230
P5-23	69,74	1	14	-0,15271	0,43932	0,45161	-0,01230	0,01230
P5-01	71,05	1	15	-0,00925	0,49631	0,51613	-0,01982	0,01982
P5-13	71,05	1	16	-0,00925	0,49631	0,51613	-0,01982	0,01982
P5-22	72,37	1	17	0,13420	0,55338	0,58065	-0,02727	0,02727
P5-24	72,37	1	18	0,13420	0,55338	0,58065	-0,02727	0,02727
P5-05	73,68	1	19	0,27765	0,60936	0,64516	-0,03580	0,03580
P5-17	73,68	1	20	0,27765	0,60936	0,64516	-0,03580	0,03580
P5-06	75,00	1	21	0,42110	0,66316	0,74194	-0,07878	0,07878
P5-26	75,00	1	22	0,42110	0,66316	0,74194	-0,07878	0,07878
P5-27	75,00	1	23	0,42110	0,66316	0,74194	-0,07878	0,07878
P5-08	76,32	1	24	0,56455	0,71381	0,80645	-0,09264	0,09264
P5-15	76,32	1	25	0,56455	0,71381	0,80645	-0,09264	0,09264
P5-29	77,63	1	26	0,70800	0,76053	0,83871	-0,07818	0,07818
P5-21	80,26	1	27	0,99490	0,84011	0,90323	-0,06312	0,06312
P5-28	80,26	1	28	0,99490	0,84011	0,90323	-0,06312	0,06312
P5-14	81,58	1	29	1,13835	0,87251	0,93548	-0,06297	0,06297

P5-11	82,89	1	30	1,28180	0,90004	0,96774	-0,06770	0,06770
P5-03	96,05	1	31	2,71630	0,99670	1,00000	-0,00330	0,00330

∑	2205,26
JUMLAH	31
RATA	71,14
SIMPANGAN BAKU	9,172449
NILAI MAKSIMAL	0,0926
LILIEFORS HITUNG	0,0926
LILIEFORS TABEL	0,1591
KEPUTUSAN	NORMAL

Lampiran 45 Uji Homogenitas Angket Tahap Akhir

No	Eksperimen (x)	x^2	Kontrol (y)	y^2
1	61,84	3824,45	50,00	2500,00
2	61,84	3824,45	52,63	2770,08
3	63,16	3988,92	53,95	2910,32
4	64,47	4156,86	61,84	3824,45
5	65,79	4328,25	63,16	3988,92
6	67,11	4503,12	65,79	4328,25
7	68,42	4681,44	67,11	4503,12
8	69,74	4863,23	67,11	4503,12
9	69,74	4863,23	67,11	4503,12
10	72,37	5237,19	68,42	4681,44
11	72,37	5237,19	68,42	4681,44
12	72,37	5237,19	69,74	4863,23
13	73,68	5429,36	69,74	4863,23
14	75,00	5625,00	69,74	4863,23
15	75,00	5625,00	71,05	5048,48
16	80,26	6442,17	71,05	5048,48
17	81,58	6655,12	72,37	5237,19
18	82,89	6871,54	72,37	5237,19
19	82,89	6871,54	73,68	5429,36
20	84,21	7091,41	73,68	5429,36
21	84,21	7091,41	75,00	5625,00
22	85,53	7314,75	75,00	5625,00
23	85,53	7314,75	75,00	5625,00
24	85,53	7314,75	76,32	5824,10
25	86,84	7541,55	76,32	5824,10
26	86,84	7541,55	77,63	6026,66
27	88,16	7771,81	80,26	6442,17

28	88,16	7771,81	80,26	6442,17
29	92,11	8483,38	81,58	6655,12
30	92,11	8483,38	82,89	6871,54
31			96,05	9226,11

$\sum x$	2319,74
$\left(\sum x\right)^2$	5381179,02
$\sum x^2$	181985,80
$\sum y$	2205,26
$\left(\sum y\right)^2$	4863185,60
$\sum y^2$	159400,97
$n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2$	78395,083
$n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2$	78244,46
$S_x{}^2$	90,1093
$S_y{}^2$	84,1338
f_{hitung}	1,0710
f_{tabel}	1,8474

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{90{,}1093}{84{,}1338}$$

$$F_{hitung} = 1{,}0710$$

Lampiran 46 Uji Perbedaan Rata-Rata Angket Tahap Akhir

Kelas			
Eksperimen (Y_1)	$(Y_1{}^2)$	Kontrol (Y_2)	$(Y_2{}^2)$
61,84	3824,45	50,00	2500,00
61,84	3824,45	52,63	2770,08
63,16	3988,92	53,95	2910,32
64,47	4156,86	61,84	3824,45
65,79	4328,25	63,16	3988,92
67,11	4503,12	65,79	4328,25
68,42	4681,44	67,11	4503,12
69,74	4863,23	67,11	4503,12
69,74	4863,23	67,11	4503,12
72,37	5237,19	68,42	4681,44
72,37	5237,19	68,42	4681,44
72,37	5237,19	69,74	4863,23
73,68	5429,36	69,74	4863,23
75,00	5625,00	69,74	4863,23
75,00	5625,00	71,05	5048,48
80,26	6442,17	71,05	5048,48
81,58	6655,12	72,37	5237,19
82,89	6871,54	72,37	5237,19
82,89	6871,54	73,68	5429,36
84,21	7091,41	73,68	5429,36
84,21	7091,41	75,00	5625,00
85,53	7314,75	75,00	5625,00
85,53	7314,75	75,00	5625,00
85,53	7314,75	76,32	5824,10
86,84	7541,55	76,32	5824,10
86,84	7541,55	77,63	6026,66

	88,16	7771,81	80,26	6442,17
	88,16	7771,81	80,26	6442,17
	92,11	8483,38	81,58	6655,12
	92,11	8483,38	82,89	6871,54
			96,05	9226,11
jumlah	2319,74	181985,80	2205,26	159400,97
n	30		31	
rata-rata	77,32		71,14	
varian	90,109		84,134	
harga standar error	2,390			
t hitung	2,589			
t tabel	1,671			
keputusan	H0 DITOLAK			

Harga standar error	
$(n_1 - 1)s_1^2$	2613,1694
$(n_2 - 1)s_2^2$	2524,0148
$\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$	0,0656
$S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2}$	2,3898

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

$$t_{hitung} = \frac{77{,}32 - 71{,}14}{2{,}3898}$$

$$t_{hitung} = \frac{6{,}18}{2{,}3898}$$

$$t_{hitung} = 2{,}589$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dengan harga standar error $(S_{\bar{Y}_1} - S_{\bar{Y}_2})$ = 2,3898 maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 2{,}589$. Kemudian dengan taraf siginifikansi 0,05 dan $dk = (n_1 + n_2) - 2 = (30 + 31) - 2 = 59$, maka diperoleh nilai $t_{tabel} =$ 1,671 dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak; artinya rata-rata angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

Lampiran 47 Modul Ajar Kelas Eksperimen pertemuan 1

MODUL AJAR

STATISTIKA

PERSAMAAN REGRESI LINIER (PERTEMUAN 1)

A. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Rizky Yunia Az Zahra

Institusi : MA Ma'ahid Kudus

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kelas/ Semester : XI/ Gasal

Alokasi Waktu : 2 x 30 menit (pertemuan 1)

Kompetensi Awal : Sebelum mempelajari materi subbab Regresi Linier dan Garis *Best Fit*, peserta didik sebaiknya telah menguasai konsep dasar berikut:

- Mengumpulkan dan menyajikan data dalam bentuk tabel, dan diagram pencar
- Memahami konsep mean, median, dan modus sebagai ukuran pemusatan data.
- Mengetahui bagaimana membaca diagram pencar untuk menentukan ada tidaknya hubungan antara dua variabel.
- Memiliki keterampilan dasar dalam menggunakan perangkat lunak matematika seperti Microsoft Excel

untuk memvisualisasikan data dan melakukan analisis.

Capaian Pembelajaran Elemen Analisis Data dan Peluang

Di akhir fase F, peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat. Mereka dapat mengidentifikasi dan menejlaskan asosiasi antara dua variabel kategorikal dan antara dua variabel numerikal. Mereka dapat memperkirakan model linier terbaik (*best-fit*) pada data numerikal. Mereka dapat membedakan hubungan asosiasi dan sebab-akibat.

Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.

Profil Pelajar Pancasila

Berfikir Kritis : Siswa menganalisis data dan menemukan solusi berdasarkan penalaran yang logis.

Profil Pelajar Rahmatan Lil'Alamin

Musyawarah : Setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah dengan prinsip menempatkan kemaslahatan di atas segalanya.

Sarana dan Prasarana

1. Aplikasi *GeoGebra* dan microsoft excel
2. LAS
3. Laptop dan proyektor

4. Modul ajar

Target Peserta Didik

1. Peserta Didik Regular/Tipikal

   Umum, tidak memiliki kesulitan dalam memahami konsep regresi linier.

2. Peserta Didik Kesulitan Belajar

   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang memahami konsep regresi linier, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

3. Peserta Didik Pencapaian Tinggi

   Mampu dan sudah memahami konsep regresi linier.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* berbantu *GeoGebra.*

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dengan kemampuan berpikir kritis dan musyawarah sehingga peserta didik dapat menggambar persamaan garis regresi linear

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep regresi linier dan menginterpretasikan persamaan regresi linier sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1: pengenalan regresi linier)			
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**	**Pengorganisasian**	
		Waktu	**Siswa**
	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, presensi dan mengkondisikan kelas. *(Communication — Berkepribadian, Religius)*	2 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan	2 menit	K

PENDAHULUAN	pemantik yang relevan: "apakah kalian pernah mengamati waktu kalian untuk belajar dan hasil nilai yang diperoleh?" *(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*		
	3. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan baik. Surah Ar-Rad ayat 11 Ayat ini menjadi inspirasi spiritual bahwa dalam membangun model regresi yang rumit	2 menit	K

	dan penuh tantangan kita harus bersikap sabar, tekun, dan tidakmenyerah, karena selalu ada jalan keluar melalui usaha dan ketekunan *(Communication, Collaboration — Gotong Royong, Berkepribadian)*		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, model pembelajaran yang akan digunakan dan teknik penilaian. *(Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*	1 menit	K

I N T I	**Persiapan** 1. Guru mengenalkan media yang digunakan dalam pembelajaran hari ini, yaitu *GeoGebra. (Communication — Kreatif, Mandiri)*	2 menit	K
	Persiapan 2. Peserta didik diberi pemahaman singkat cara menggunakan *GeoGebra* untuk menggambar titik data dan menggambar garis regresi *(best-fit).* *(Critical Thinking, Creativity)*	5 menit	K

	Persiapan 3. Peserta didik dikelompokkan secara acak menggunakan aplikasi *spin* setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang dan meminta masing-masing kelompok menunjuk ketua ahli. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Mandiri)*	2 menit	G
	Presentasi Guru 4. Guru menjelaskan tugas dan etika bagi peserta didik yang *stay* dan *stray. (Collaboration, Communication —*	2 menit	G

	Gotong Royong, Berkepribadian)		
	Presentasi Guru 5. Guru menjelaskan pengertian regresi linier, menentukan variabel x,y dan garis *best-fit.* *(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*	5 menit	K
	Kegiatan Kelompok 6. Setiap kelompok diberikan LAS dan diminta untuk diskusi tentang variabel x,y dan menentukan garis *best-fit* pada data	10 menit	G

	menggunakan *GeoGebra.* *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*		
	Kegiatan Kelompok 7. Setelah mendiskusikan hasilnya dalam kelompok asal, dua siswa dari setiap kelompok akan berpindah ke kelompok lain untuk saling bertukar informasi mengenai analisis yang telah dilakukan selama 2 menit per kelompok. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkebinekaan Global)*	10 menit	G
	Kegiatan Kelompok 8. Perwakilan dari kelompok lain akan		

	membawa hasil kerja mereka dan hasil *GeoGebra*nya. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkepribadian)*		
	Kegiatan Kelompok 9. Siswa di kelompok tujuan akan diskusi bersama mengenai hasil yang berbeda, bertanya jawab, dan memberikan masukan mengenai cara mengaplikasikan *GeoGebra*. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*		
	Kegiatan Kelompok 10. Perwakilan dari kelompok asal kembali ke kelompok mereka dan berbagi informasi yang didapatkan dari kelompok lain. *(Collaboration, Communication —*	2 menit	K

	Gotong Royong, Berkepribadian)		
	Kegiatan Kelompok 11. Kelompok asal mendiskusikan perbedaan dan persamaan hasil yang ditemukan dan melakukan perbaikan jika diperlukan. *(Collaboration, Critical Thinking — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*	3 menit	G
	Formalisasi 12. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok: perwakilan kelompok akan mempresentasikan hasil analisis mereka, dan hasil *GeoGebra*nya. *(Communication, Collaboration — Gotong Royong, Mandiri)*	3 menit	G
	1. Peserta didik dibimbing oleh Guru untuk	3 menit	K

PENUTUP	menyimpulkan materi regresi linier yang telah dibahas. *(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*		
	2. Siswa mengerjakan soal asesmen sebagai evaluasi pembelajaran secara mandiri. (bernalar kritis, mandiri)	3 menit	I
	3. Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya *(Communication, Responsibility — Berkomunikasi, Mandiri)*	1 menit	K
	4. Guru mengarahkan peserta didik	2 menit	K

	mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. *(komunikasi, beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban)*		

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

ASESMEN	
Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang di ujikan	Memahami konsep persamaan regresi linier
Pertanyaan	Tentukan variabel x dan y dari data berikut:

Omset penjualan	Biaya iklan
385.000	40.000
400.000	40.000
395.000	35.000
365.000	30.000

Kemungkinan Jawaban	Biaya iklan sebagai variabel x dan omset penjualan sebagai variabel y
Skor	10

<table>
<tr><td>Rencana Tindak Lanjut</td><td colspan="4">Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan
<table><tr><th>Omset penjualan</th><th>Biaya iklan</th></tr><tr><td>385.000</td><td>40.000</td></tr><tr><td>400.000</td><td>40.000</td></tr><tr><td>395.000</td><td>35.000</td></tr><tr><td>365.000</td><td>30.000</td></tr></table>Dengan menggunakan GeoGebra</td></tr>
<tr><td colspan="5">Asesmen Psikomotorik</td></tr>
<tr><td rowspan="2">No</td><td rowspan="2">Nama Peserta didik</td><td colspan="3">Keterampilan</td></tr>
<tr><td>Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS</td><td>Mencatat data hasil kerja</td><td>Menyajikan hasil kerja di dalam kelas</td></tr>
<tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Asesmen Afektif</td></tr>
<tr><td rowspan="2">No</td><td rowspan="2">Nama Peserta didik</td><td colspan="3">Berfikir Kritis</td></tr>
<tr><td>Memahami konsep dari kegiatan praktek di depan kelas</td><td>Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah</td><td>Menyimpulkan hasil pembelajaran</td></tr>
<tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>No</td><td></td><td colspan="3">Musyawarah</td></tr>
</table>

	Nama Peserta didik	Mengutamakan kepentingan	Menjunjung tinggi mufakat bersama di atas kepentingan pribadi	Tidak menjatuhkan kelompok lain saat presentasi
1.				
2.				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL
I. Remidial
Remidial diberikan kepada peserta didik yang pemahaman masih dibawah rata-rata.
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
I. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil ? 3. Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?

II. Refleksi Peserta didik
1. Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini ? 2. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini? 3. Pada bagian mana yang belum kalian pahami? 4. Apakah *GeoGebra* membantu pada materi hari ini?

Kudus, 22 April 2025

Guru Matematika

Noor Handayani, S.Pd
NIP. ---

Pengajar

Rizky Yunia Az Zahra

Mengetahui,
Kepala Madrasah,

Abdul Aziz, Lc.,M.Hum.
NIP. ---

Lampiran 48 Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN 1

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Menentukan Variabel X dan Y serta Garis *Best Fit* dengan *GeoGebra*

Kelas : XI

Waktu : 10 menit

Kelompok : 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan LKPD ini, peserta didik mampu:

1. Menentukan variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) dari suatu masalah kontekstual.
2. Memasukkan data ke *GeoGebra* dan membuat scatter plot.
3. Menemukan persamaan garis regresi linier (garis best fit) menggunakan *GeoGebra*.

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap bagian dalam LKPD ini dengan cermat.

2. Diskusikan dengan teman kelompokmu jika ada hal yang belum dipahami.
3. Gunakan aplikasi *GeoGebra* (versi web atau aplikasi di laptop/HP) untuk menyelesaikan bagian yang memerlukan grafik dan analisis regresi.
4. Isilah bagian-bagian kosong di LKPD ini sesuai dengan hasil pengamatan dan perhitungan kalian.
5. Tulis jawaban dengan rapi dan jelas.
6. Setelah selesai, serahkan LKPD kepada guru sesuai petunjuk pengumpulan.
7. Gunakan alat tulis, kalkulator, atau perangkat digital dengan bijak untuk membantu pengerjaan.
8. Jika mengalami kendala teknis saat menggunakan *GeoGebra*, jangan ragu bertanya kepada guru atau teman yang sudah paham.

C. Masalah Kontekstual

Seorang guru mencatat jumlah jam belajar dan nilai ulangan matematika dari 5 siswanya:

Siswa	**Jam Belajar**	**Nilai Ulangan**
A	1.0	65
B	2.0	70
C	3.0	75
D	4.0	80
E	5.0	85

D. Langkah Kegiatan

- **Menentukan Variabel**

  Berdasarkan data di atas:

  Variabel bebas (X): _____

  Variabel terikat (Y): _____

- **Menggunakan *GeoGebra***

1. Buka aplikasi *GeoGebra* (mode Spreadsheet).
2. Masukkan data:

   Kolom A: variabel (x)

   Kolom B: variabel (y)

- **Analisis Hasil**

1. Tulis persamaan garis regresi yang muncul dari *GeoGebra*:

   Persamaan: _____
2. Berdasarkan persamaan tersebut, prediksilah nilai ulangan seorang siswa jika ia belajar selama 3,5 jam:

   Prediksi nilai: _____

- **Refleksi**

1. Apa hubungan antara banyaknya jam belajar dan nilai ulangan?

2. Bagaimana kamu bisa menggunakan grafik dan garis regresi ini dalam kehidupan nyata?

Lampiran 49 Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 1

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTEMUAN 1

Menentukan Variabel

- Variabel bebas (X): **Jam Belajar**
- Variabel terikat (Y): **Nilai Ulangan**

Analisis Hasil

Persamaan garis regresi: **$y = 5x + 60$**

Prediksi nilai jika siswa belajar 3,5 jam:

$y = 5x + 60 = 5(3,5)+60=17,5+60=77,5$

Refleksi

1. Hubungan antara jam belajar dan nilai ulangan bersifat **linier positif**, artinya semakin lama waktu belajar, semakin tinggi nilai ulangan.
2. Metode regresi ini bisa digunakan dalam kehidupan nyata, misalnya untuk memprediksi hasil belajar,

hubungan antara latihan dan performa olahraga, atau hubungan antara waktu tidur dan konsentrasi saat ujian.

Lampiran 50 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 2

MODUL AJAR

REGRESI LINIER (PERTEMUAN 2)

C. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Rizky Yunia Az Zahra

Institusi : MA Ma'ahid Kudus

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kelas/ Semester : XI/ Gasal

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (pertemuan 2)

Kompetensi Awal : Sebelum mempelajari materi Regresi Linier dan Garis *Best Fit*, peserta didik sebaiknya telah menguasai konsep dasar berikut:

- Mengumpulkan dan menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram pencar
- Memahami konsep mean, median, dan modus sebagai ukuran pemusatan data.
- Mengetahui bagaimana membaca diagram pencar untuk menentukan ada tidaknya hubungan antara dua variabel.
- Memiliki keterampilan dasar dalam menggunakan perangkat lunak matematika seperti Microsoft Excel

untuk memvisualisasikan data dan melakukan analisis.

Capaian Pembelajaran Elemen Analisis Data dan Peluang

Di akhir fase F, peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat. Mereka dapat mengidentifikasi dan menejlaskan asosiasi antara dua variabel kategorikal dan antara dua variabel numerikal. Mereka dapat memperkirakan model linier terbaik (*best-fit*) pada data numerikal. Mereka dapat membedakan hubungan asosiasi dan sebab-akibat.

Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.

Profil Pelajar Pancasila

Berfikir Kritis : Siswa menganalisis data dan menemukan solusi berdasarkan penalaran yang logis.

Profil Pelajar Rahmatan Lil'Alamin

Musyawarah : Setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah dengan prinsip menempatkan kemaslahatan di atas segalanya.

Sarana dan Prasarana

1. Aplikasi *GeoGebra* dan microsoft excel
2. LAS

3. Laptop dan proyektor
4. Modul ajar

Target Peserta Didik

1. Peserta Didik Regular/Tipikal

   Umum, tidak memiliki kesulitan dalam memahami konsep regresi linier.
2. Peserta Didik Kesulitan Belajar

   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang memahami konsep regresi linier, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Peserta Didik Pencapaian Tinggi

   Mampu dan sudah memahami konsep regresi linier.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* berbantu *GeoGebra.*

D. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran kooperatif *Two Stay Two Stray* dengan kemampuan berpikir kritis dan musyawarah sehingga peserta didik dapat :

1. Menentukan persamaan garis regresi linear
2. Menginterpretasikan persamaan garis regresi linear .

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep regresi linier dan menginterpretasikan persamaan regresi linier sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2: Persamaan Regresi Linier)			
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**	**Pengorganisasian**	
		Waktu	**Siswa**
	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, presensi dan mengkondisikan kelas. (Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban).	2 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan	2 menit	K

PENDAHULUAN	pertanyaan pemantik yang relevan: "apakah kalian tau darimana persamaan regresi yang diperoleh dari hasil *GeoGebra*?" *(Critical Thinking, Communication)*		
	3. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali alat yang akan digunakan dalam pembelajaran hari ini, yaitu *GeoGebra.* Dengan menggunakan *GeoGebra*, siswa akan lebih mudah untuk memvisualisasikan hubungan antara data dan persamaan matematis yang diperoleh. *(critical thinking, creativity)*	1 menit	K
	4. Guru memberikan motivasi kepada	2 menit	K

	peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan baik. Surah Ar-Rad ayat 11 Ayat ini menjadi inspirasi spiritual bahwa dalam membangun model regresi yang rumit dan penuh tantangan kita harus bersikap sabar, tekun, dan tidakmenyerah, karena selalu ada jalan keluar melalui usaha dan ketekunan *(Communication, Collaboration — Gotong Royong, Berkepribadian)*		
	5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, model	1 menit	K

	pembelajaran yang akan digunakan dan teknik penilaian. *(Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*		
	Persiapan 1. Peserta didik dikelompokkan secara acak menggunakan aplikasi *spin* setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang dan meminta masing-masing kelompok menunjuk ketua ahli. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkebinekaan Global)*	2 menit	K

I N T I	**Persiapan** 2. Guru menjelaskan tugas dan etika bagi peserta didik yang *stay* dan *stray. (Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkepribadian)*		K
	Presentasi Guru 3. Guru menjelaskan cara menghitung Persamaan regresi linier umumnya ditulis dalam bentuk $\hat{Y} = a + bx$, Koefisien kemiringan (a):$a = b\bar{x} - \bar{y}$ Koefisien intercept (b): $b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$	15 menit	K

	(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Berkepribadian)		
	Kegiatan Kelompok 4. Setiap kelompok diberikan LAS dan diminta untuk diskusi tentang regresi linier menggunakan rumus yang telah diajarkan serta memverifikasi hasilnya dengan menggunakan *GeoGebra. (Collaboration, Communication — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*	15 menit	G
	Kegiatan Kelompok 5. Setelah mendiskusikan hasilnya dalam	15 menit	G

	kelompok asal, dua siswa dari setiap kelompok akan berpindah ke kelompok lain untuk saling bertukar informasi mengenai analisis yang telah dilakukan. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkebinekaan Global)*		
	Kegiatan Kelompok 6. Perwakilan dari kelompok lain akan membawa hasil kerja mereka, termasuk grafik regresi linier dan persamaan regresi. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkepribadian)*		G
	Kegiatan Kelompok 7. Siswa di kelompok tujuan akan diskusi bersama mengenai hasil yang berbeda, bertanya jawab, dan		G

	memberikan masukan mengenai cara menghitung dan menginterpretasikan hasil regresi linier. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*		
	Kegiatan Kelompok 8. Perwakilan dari kelompok asal kembali ke kelompok mereka dan berbagi informasi yang didapatkan dari kelompok lain. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkebinekaan Global)*	3 menit	G
	Kegiatan Kelompok 9. Kelompok asal mendiskusikan perbedaan dan persamaan hasil yang ditemukan dan melakukan		G

	perbaikan jika diperlukan. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Bernalar Kritis)*		
	Formalisasi 10. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok: Setiap kelompok akan mempresentasikan hasil analisis mereka, termasuk grafik regresi, persamaan regresi linier, dan interpretasi hasil yang telah diperoleh. *(Collaboration, Communication — Gotong Royong, Berkepribadian)*	5 menit	G
	1. Peserta didik dibimbing oleh Guru untuk menyimpulkan materi regresi linier yang telah dibahas.	3 menit	K

P E N U T U P	*(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*		
	2. Siswa mengerjakan soal asesmen sebagai evaluasi pembelajaran secara mandiri. *(Critical Thinking, Communication — Bernalar Kritis, Mandiri)*	3 menit	I
	3. Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya *(Communication, Collaboration — Mandiri, Berkepribadian)*	2 menit	K
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri	2 menit	K

	pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. *(Communication — Berkepribadian, Religius)*		

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

ASESMEN	
Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang di ujikan	Menentukan garis *best fit* menggunakan *GeoGebra*
Pertanyaan	Tentukan variabel x dan y dari data berikut dan tentukan persamaan garis regresinya menggunakan *GeoGebra*:

Omset penjualan	Biaya iklan
385.000	40.000
400.000	40.000
395.000	35.000
365.000	30.000

Kemungkinan Jawaban	Biaya iklan sebagai variabel x dan omset penjualan sebagai variabel y. y=0,2348x – 54,4348
Skor	10

<table>
<tr><td>Rencana Tindak Lanjut</td><td>Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan
<table><tr><th>Omset penjualan</th><th>Biaya iklan</th></tr><tr><td>385.000</td><td>40.000</td></tr><tr><td>400.000</td><td>40.000</td></tr><tr><td>395.000</td><td>35.000</td></tr><tr><td>365.000</td><td>30.000</td></tr></table>Dengan menggunakan GeoGebra</td></tr>
<tr><td colspan="2">Asesmen Psikomotorik</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Nama Peserta didik</th><th colspan="3">Keterampilan</th></tr><tr><th>Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS</th><th>Mencatat data hasil kerja</th><th>Menyajikan hasil kerja di dalam kelas</th></tr><tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">Asesmen Afektif</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Nama Peserta didik</th><th colspan="3">Berfikir Kritis</th></tr><tr><th>Memahami konsep dari kegiatan praktek di depan kelas</th><th>Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah</th><th>Menyimpulkan hasil pembelajaran</th></tr><tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
</table>

No	Nama Peserta didik	Musyawarah		
		Mengutamakan kepentingan	Menjunjung tinggi mufakat bersama di atas kepentingan pribadi	Tidak menjatuhkan kelompok lain saat presentasi
1.				
2.				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL
I. Remidial
Remidial diberikan kepada peserta didik yang pemahaman masih dibawah rata-rata.
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
I. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil ? 3. Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?

II.	Refleksi Peserta didik
	1. Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini ? 2. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini? 3. Pada bagian mana yang belum kalian pahami? 4. Apakah *GeoGebra* membantu pada materi hari ini?

Kudus, 22 April 2025

Guru Matematika

Noor Handayani, S.Pd
NIP. ---

Pengajar

Rizky Yunia Az Zahra

Mengetahui,

Kepala Madrasah,

Abdul Aziz, Lc.,M.Hum.
NIP. ---

Lampiran 51 Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Regresi Linier Sederhana dengan Metode Kuadrat Terkecil

Kelas : XI

Waktu : 10 menit

Kelompok : 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan LKPD ini, peserta didik mampu:

- Mengumpulkan dan menyajikan data dalam bentuk tabel
- Menggunakan metode kuadrat terkecil untuk menentukan persamaan regresi linier
- Menginterpretasi hasil persamaan regresi dalam konteks masalah sehari-hari
- menganalisis dan menyusun persamaan regresi linier sederhana dengan data yang diberikan menggunakan *GeoGebra* lebih efektif, mudah dan akurat, serta

menginterpretasikan hubungan antara dua variabel yang terkait.

B. Petunjuk Pengerjaan
   a. Amati data pada tabel dengan saksama.
   b. Hitung dan tulislah hasil pada tabel.
   c. Gunakan rumus metode kuadrat terkecil untuk menentukan koefisien regresi.
   d. Tulis persamaan regresi liniernya.
   e. Interpretasikan arti dari nilai a dan b dalam konteks masalah

C. Masalah Kontekstual

Seorang tukang sablon mencatat jumlah pesanan kaos dan total biaya yang dikeluarkan oleh pelanggan dalam bentuk data berikut (dalam ribuan rupiah):

Jumlah Kaos	Total Biaya
1	25
2	46
3	67
4	88

Berdasarkan data tersebut, tukang sablon ingin mengetahui hubungan antara jumlah kaos yang dipesan dan total biaya yang dibayar pelanggan. Ia ingin menggunakan

model matematika untuk memperkirakan biaya pesanan di masa mendatang.

D. Ruang Jawaban

Tabel Perhitungan Tambahan:

x	y	xy	x^2
$\sum x$ =	$\sum y$ =	$\sum xy$=	$\sum x^2$=
$(\sum x)^2$=			
$\bar{x}$=	$\bar{y}$=		

Hitung nilai a dan b:

b =

a =

Persamaan Regresi Linier:

$$y = \cdots + \cdots x$$

Bandingkan persamaan dengan pengerjaan *GeoGebra*nya:

Interpretasi Hasil:

Tuliskan penjelasan makna dari nilai a dan b sesuai dengan konteks tukang sablon:

$nilai\ a =$..
$nilai\ b =$..

Lampiran 52 Kunci Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik

Pertemuan 2

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN 2

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Regresi Linier Sederhana dengan Metode Kuadrat Terkecil

Kelas : XI

Waktu : 10 menit

Tabel Perhitungan Tambahan:

x	y	xy	x^2
1	25	25	1
2	46	92	4
3	67	201	9
4	88	352	16
$\sum x$ =10	$\sum y$ =226	$\sum xy$=670	$\sum x^2$=30
$(\sum x)^2$=100			
$\bar{x}$=2,5	$\bar{y}$=56,5		

Hitung nilai a dan b:

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 670 - \frac{(10)(226)}{4} = 105$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 30 - \frac{100}{4} = 5$$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{105}{5} = 21$$

$$a = b\bar{x} - \bar{y} = 56{,}5 - 21(2{,}5) = 4$$

Persamaan Regresi Linier:

$$y = 4 + 21x$$

Bandingkan persamaan dengan pengerjaan *GeoGebra*nya:

SUDAH SAMA/ BELUM

Interpretasi Hasil:

Tuliskan penjelasan makna dari nilai a dan b sesuai dengan konteks tukang sablon:

- **Nilai a=4** menunjukkan bahwa **biaya sablon untuk setiap kaos adalah 21 ribu rupiah**. Dengan kata lain, setiap pelanggan yang menambah satu kaos lagi akan menambah biaya sebesar **Rp21.000**.
- **Nilai b=21** merupakan **biaya tetap**, yaitu biaya yang harus dibayar **meskipun tidak memesan kaos sekalipun**. Jadi, walaupun pelanggan hanya memesan satu kaos, tetap ada biaya tambahan di luar harga kaos, yaitu **Rp4.000**.

Penilaian

Kriteria	Skor Maksimal
Tabel Perhitungan Lengkap	20
Perhitungan a dan b Benar	30
Persamaan Regresi Benar	20
Interpretasi Tepat	30
Total	100

Lampiran 53 Materi Statistika Subbab Regresi Linier

MATERI REGRESI LINIER

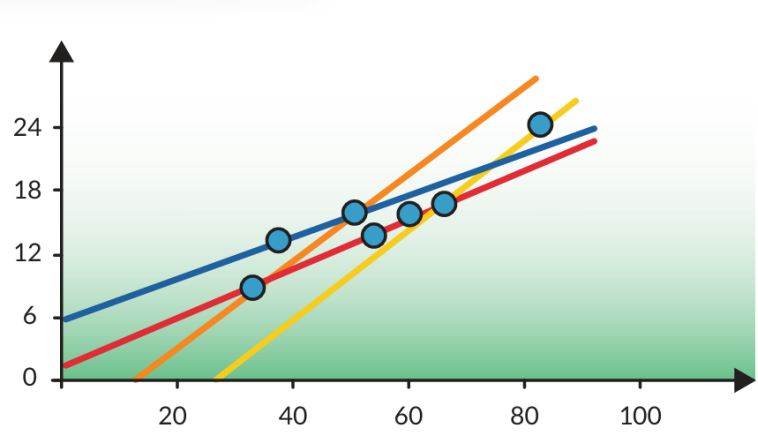
A. Pengertian regresi linier

Regresi linier adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel x (variabel terikat) dengan satu atau lebih variabel y (variabel bebas)

x : variabel bebas/ independen/ variabel yang mempengaruhi.

y : variabel terikat / dependen/ variabel yang dipengaruhi

perhatikan diagram pencar berikut.



Di antara semua garis yang mungkin dibentuk, hanya ada satu garis yang paling tepat yang disebut sebagai garis *best-*

fit. Garis ini merupakan model linear yang memperkirakan hubungan antara dua variabel kuantitatif pada diagram pencar tersebut. Model regresi yang memberikan hubungan garis lurus antara dua variabel ini disebut regresi linear.

Bagaimana cara menentukan garis *best-fit*nya?

Salah satu cara untuk menentukan garis *best-fit* yang tepat yaitu melihat jarak garis dengan titik-titik yang ada, semakin dekat garis ke semua titik-titik pada diagram pencar maka semakin tepat garis tersebut. Dan bisa menggunakan metode kuadrat terkecil untuk menentukan garis *best-fit*nya.

B. Metode Kuadrat Terkecil

Metode kuadrat terkecil adalah suatu bentuk analisis regresi matematis yang digunakan untuk menentukan garis yang paling sesuai untuk sekumpulan data, memberikan demonstrasi visual tentang hubungan antar titik data.

a. Menentukan persamaan garis regresi yang memenuhi syarat dari metode kuadrat terkecil.

Bentuk umum regresi :

$$\hat{y} = a + bx$$

Keterangan:

$\hat{y}$ = nilai variabel dependen yang diprediksi

x = nilai variabel independen

a = konstanta (nilai $\hat{y}$ jika x = 0)

b = koefisien regresi (gradien garis regresi)

Untuk menentukan persamaan garis regresi perlu mencari nilai a dan b.

1) Menentukan nilai b

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

- Cara mencari SS_{xy}

$$SS_{xy} = \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

atau

$$SS_{xy} = \sum xy - n\bar{x}\bar{y}$$

Keterangan :

$\bar{x}$: rata-rata dari nilai x

$\bar{y}$: rata-rata dari nilai y

- Cara mencari SS_{xx}

$$SS_{xx} = \sum (x - \bar{x})^2$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

atau

$$SS_{xx} = \sum x^2 - n\bar{x}^2$$

2) Menentukan nilai a

Dengan mensubstitusikan titik $(\bar{x}, \bar{y})$ ke garis regresi $\hat{y} = a + bx$ diperoleh nilai barikut:

$$\bar{y} = a + b\bar{x}$$

$$a = b\bar{x} - \bar{y}$$

Kemudian substitusikan nilai a dan b kedalam persamaan regresi linier $\hat{y} = a + bx$.

Contoh permasalahan:

Tabel dibawah ini merupakan data dari penggunaan pupuk pada suatu lahan dan hasil panen yang diperoleh.

Pupuk (ton)	1	2	6
Hasil panen (ton)	2	5	17

Manakah variabel x dan y nya? **Pupuk (x) dan hasil panen (y)**

Tentukan garis *best-fit* nya!

$\hat{y} = a + bx$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$$a = b\bar{x} - \bar{y}$$

Carilah nilai dari :

n = 3

x	y	xy	x^2
1	2	2	1
2	5	10	4
6	17	102	36
$\sum x$ =9	$\sum y$ =24	$\sum xy = 114$	$\sum x^2$ =41
$\left(\sum x\right)^2$ = 81			
$\bar{x}$ =3	$\bar{y}$ =8		

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 114 - \frac{(9)(24)}{3} = 114 - \frac{216}{3}$$

$$= 114 - 72 = 42$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 41 - \frac{81}{3} = 41 - 27 = 14$$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{42}{14} = 3$$

$$a = \ b\bar{x} - \bar{y} = 3(3) - 8 = 1$$

$$\hat{y} = a + bx = 1 + 3x$$

Lampiran 54 Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR

STATISTIKA

PERSAMAAN REGRESI LINIER

E. INFORMASI UMUM

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Rizky Yunia Az Zahra

Institusi : MA Ma'ahid Kudus

Tahun Ajaran : 2024/2025

Kelas/ Semester : XI/ Gasal

Alokasi Waktu : 2 x 30 menit dan 2 x 45 menit (2 pertemuan)

Kompetensi Awal : Sebelum mempelajari materi subbab Regresi Linier dan Garis *Best Fit*, peserta didik sebaiknya telah menguasai konsep dasar berikut:

- Mengumpulkan dan menyajikan data dalam bentuk tabel.
- Memahami konsep mean, median, dan modus sebagai ukuran pemusatan data.
- Mengetahui bagaimana membaca diagram pencar untuk menentukan ada tidaknya hubungan antara dua variabel.

- Memiliki keterampilan dasar dalam menggunakan perangkat lunak matematika seperti Microsoft Excel untuk memvisualisasikan data dan melakukan analisis.

Capaian Pembelajaran Elemen Analisis Data dan Peluang

Di akhir fase F, peserta didik dapat melakukan proses penyelidikan statistika untuk data bivariat. Mereka dapat mengidentifikasi dan menejlaskan asosiasi antara dua variabel kategorikal dan antara dua variabel numerikal. Mereka dapat memperkirakan model linier terbaik (*best-fit*) pada data numerikal. Mereka dapat membedakan hubungan asosiasi dan sebab-akibat.

Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.

Profil Pelajar Pancasila

Berfikir Kritis : Siswa menganalisis data dan menemukan solusi berdasarkan penalaran yang logis.

Profil Pelajar Rahmatan Lil'Alamin

Musyawarah : Setiap persoalan diselesaikan dengan jalan musyawarah dengan prinsip menempatkan kemaslahatan di atas segalanya.

Sarana dan Prasarana

1. Laptop dan proyektor
2. Modul ajar

Target Peserta Didik

1. Peserta Didik Regular/Tipikal

   Umum, tidak memiliki kesulitan dalam memahami konsep regresi linier.
2. Peserta Didik Kesulitan Belajar

   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang memahami konsep regresi linier, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Peserta Didik Pencapaian Tinggi

   Mampu dan sudah memahami konsep regresi linier.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran konvensional (ceramah, tanya jawab, latihan soal)

F. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran konvensional Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menggambar persamaan garis regresi linear

2. Menentukan persamaan garis regresi linear
3. Menginterpretasikan persamaan garis regresi linear

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat memahami konsep regresi linier dan menginterpretasikan persamaan regresi linier sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1: pengenalan regresi linier)			
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**	**Pengorganisasian**	
		Waktu	**Siswa**
	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, presensi dan mengkondisikan kelas. (Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban).	2 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan	2 menit	K

PENDAHULUAN	pertanyaan pemantik yang relevan: 3. "apakah kalian pernah mengamati waktu kalian untuk belajar dan hasil nilai yang diperoleh?" (mandiri dan bernalar kritis)		
	5. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mengikuti pembelajaran dengan baik. "Belajar itu bukan hanya tentang menghafal rumus atau menyelesaikan soal. Belajar adalah tentang bagaimana kamu mengasah pikiran untuk memahami dunia di sekitar kamu dan	2 menit	K

	menggunakan pengetahuan itu untuk membuat perubahan yang positif. Dengan mempelajari regresi linier, kamu tidak hanya belajar matematika, tetapi juga belajar bagaimana mengubah data menjadi wawasan yang dapat membantu keputusan yang lebih baik dalam hidup." (komunikasi)		
	6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, model pembelajaran yang akan digunakan	1 menit	K

	dan teknik penilaian. (komunikasi)		
I N T I	1. Guru menjelaskan pengertian regresi linier, menentukan variabel x,y. (komunikasi)	3 menit	K
	2. Guru menyajikan contoh tabel data dua variabel x dan y. (komunikasi)	2 menit	K
	3. Guru menjelaskan rumus koefisien regresi *b,* konstanta *a,* dan menyusun persamaan regresi $Y = a + bx$. (komunikasi, bernalar kritis)	10 menit	K

	4. Siswa diberi soal data untuk dihitung nilia *a, b,* dan menyusun persamaan regresi. (mandiri, bernalar kritis)	10 menit	I
	5. Guru menjelaskan cara menggambar garis regresi. (komunikasi, bernalar kritis, mandiri)	2 menit	K
P E N U T U P	1. Peserta didik dibimbing oleh Guru untuk menyimpulkan materi regresi linier yang telah dibahas. (komunikasi, bernalar kritis)	3 menit	K
	2. Siswa mengerjakan soal asesmen sebagai evaluasi pembelajaran secara mandiri. (bernalar kritis, mandiri)	3 menit	I

	3. Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya (komunikasi)	1 menit	K
	5. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban)	2 menit	K

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2: Persamaan Regresi Linier)			
Kegiatan	**Deskripsi Kegiatan**	**Pengorganisasian**	
		Waktu	**Siswa**
	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, presensi dan	3 menit	KK

PENDAHULUAN	mengkondisikan kelas. (Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban).		
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik yang relevan: "apakah kalian tau darimana persamaan regresi yang diperoleh?" (mandiri dan bernalar kritis)	5 menit	K
	3. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali materi yang sudah disampaikan. (komunikasi)	4 menit	K
	4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mengikuti	5 menit	K

	pembelajaran dengan baik. "Belajar itu bukan hanya tentang menghafal rumus atau menyelesaikan soal. Belajar adalah tentang bagaimana kamu mengasah pikiran untuk memahami dunia di sekitar kamu dan menggunakan pengetahuan itu untuk membuat perubahan yang positif. Dengan mempelajari regresi linier, kamu tidak hanya belajar matematika, tetapi juga belajar bagaimana mengubah data menjadi wawasan yang dapat membantu keputusan yang lebih baik dalam hidup." (komunikasi)		
	5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai,	3 menit	K

	model pembelajaran yang akan digunakan dan teknik penilaian. (komunikasi)		
I N T I	1. Guru menjelaskan cara menghitung Persamaan regresi linier umumnya ditulis dalam bentuk $\hat{Y} = a + bx$, Koefisien kemiringan (a):$a = b\bar{x} - \bar{y}$ Koefisien intercept (b): $b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$ (komunikasi, bernalar kritis)	20 menit	K
	2. Siswa diberi soal bentuk tabel dan dibantu oleh guru dalam pengerjaannya. (mandiri, bernalar kritis)	20 menit	I

	3. Guru membahas hasil jawaban bersama-sama dengan siswa. (komunikasi, bernalar kritis)	20 menit	K
P E N U T U P	1. Peserta didik dibimbing oleh Guru untuk menyimpulkan materi regresi linier yang telah dibahas. (komunikasi, bernalar kritis)	3	K
	2. Siswa mengerjakan soal asesmen sebagai evaluasi pembelajaran secara mandiri. (bernalar kritis, mandiri)	2	I
	3. Guru memberikan tugas untuk pertemuan selanjutnya (komunikasi)	2	K

	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, berkeadaban)	3	K

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

ASESMEN	
Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang di ujikan	Memahami konsep persamaan regresi linier
Pertanyaan	Tentukan variabel x dan y dari data berikut:

Omset penjualan	Biaya iklan
385.000	40.000
400.000	40.000
395.000	35.000
365.000	30.000

<table>
<tr><td>Kemungkinan Jawaban</td><td>Biaya iklan sebagai variabel x dan omset penjualan sebagai variabel y</td></tr>
<tr><td>Skor</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Rencana Tindak Lanjut</td><td>Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan data yang disediakan sebagai berikut:
<table>
<tr><th>Omset penjualan</th><th>Biaya iklan</th></tr>
<tr><td>385.000</td><td>40.000</td></tr>
<tr><td>400.000</td><td>40.000</td></tr>
<tr><td>395.000</td><td>35.000</td></tr>
<tr><td>365.000</td><td>30.000</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Asesmen Psikomotorik

No	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja di dalam kelas
1.				
2.				

Asesmen Afektif

No	Nama Peserta didik	Berfikir Kritis		
		Memahami konsep dari kegiatan praktek di	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan hasil pembelajaran

		depan kelas		
1.				
2.				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL
I. Remidial
Remidial diberikan kepada peserta didik yang pemahaman masih dibawah rata-rata.
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
III. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil ? 3. Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?
IV. Refleksi Peserta didik
1. Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini ?

2. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
3. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

LAMPIRAN

MATERI REGRESI LINIER

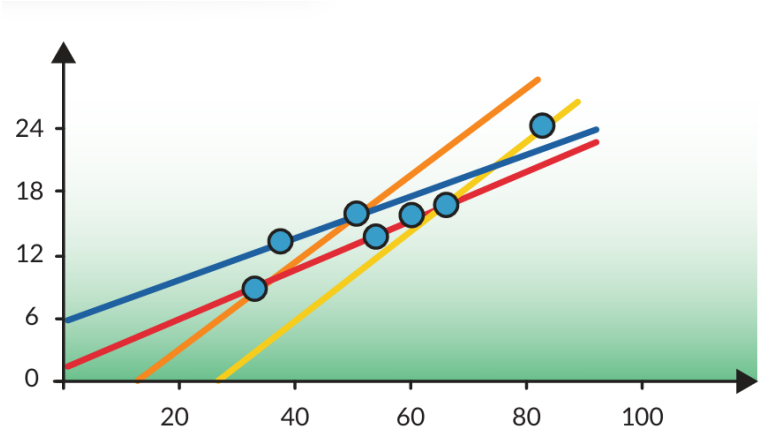
c. Pengertian regresi linier

Regresi linier adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel x (variabel terikat) dengan satu atau lebih variabel y (variabel bebas)

x : variabel bebas/ independen/ variabel yang mempengaruhi.

y : variabel terikat / dependen/ variabel yang dipengaruhi

perhatikan diagram pencar berikut.



Di antara semua garis yang mungkin dibentuk, hanya ada satu garis yang paling tepat yang disebut sebagai garis *best-fit*. Garis ini merupakan model linear yang memperkirakan hubungan antara dua variabel kuantitatif pada diagram pencar tersebut. Model regresi yang memberikan hubungan garis lurus antara dua variabel ini disebut regresi linear.

Bagaimana cara menentukan garis *best-fit*nya?

Salah satu cara untuk menentukan garis *best-fit* yang tepat yaitu melihat jarak garis dengan titik-titik yang ada, semakin dekat garis ke semua titik-titik pada diagram pencar maka semakin tepat garis tersebut. Dan bisa menggunakan metode kuadrat terkecil untuk menentukan garis *best-fit*nya.

d. Metode Kuadrat Terkecil

Metode kuadrat terkecil adalah suatu bentuk analisis regresi matematis yang digunakan untuk menentukan garis yang paling sesuai untuk sekumpulan data, memberikan demonstrasi visual tentang hubungan antar titik data.

a. Menentukan persamaan garis regresi yang memenuhi syarat dari metode kuadrat terkecil.

   Bentuk umum regresi :

$$\hat{y} = a + bx$$

   Keterangan:

$\hat{y}$ = nilai variabel dependen yang diprediksi

x = nilai variabel independen

a = konstanta (nilai $\hat{y}$ jika x = 0)

b = koefisien regresi (gradien garis regresi)

Untuk menentukan persamaan garis regresi perlu mencari nilai a dan b.

3) Menentukan nilai b

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

- Cara mencari SS_{xy}

$$SS_{xy} = \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

atau

$$SS_{xy} = \sum xy - n\bar{x}\bar{y}$$

Keterangan :

$\bar{x}$: rata-rata dari nilai x

$\bar{y}$: rata-rata dari nilai y

- Cara mencari SS_{xx}

$$SS_{xx} = \sum (x - \bar{x})^2$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

atau

$$SS_{xx} = \sum x^2 - n\bar{x}^2$$

4) Menentukan nilai a

Dengan mensubstitusikan titik $(\bar{x}, \bar{y})$ ke garis regresi $\hat{y} = a + bx$ diperoleh nilai barikut:

$$\bar{y} = a + b\bar{x}$$
$$a = b\bar{x} - \bar{y}$$

Kemudian substitusikan nilai a dan b kedalam persamaan regresi linier $\hat{y} = a + bx$.

Contoh permasalahan:

Tabel dibawah ini merupakan data dari penggunaan pupuk pada suatu lahan dan hasil panen yang diperoleh.

Pupuk (ton)	1	2	6
Hasil panen (ton)	2	5	17

Manakah variabel x dan y nya? **Pupuk (x) dan hasil panen (y)**

Tentukan garis *best-fit* nya!

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}}$$

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}$$

$$a = b\bar{x} - \bar{y}$$

Carilah nilai dari :

n = 3

x	y	xy	x^2
1	2	2	1
2	5	10	4
6	17	102	36
$\sum x$ =9	$\sum y$ =24	$\sum xy$ = 114	$\sum x^2$ =41
$\left(\sum x\right)^2 = 81$			
$\bar{x}$ =3	$\bar{y}$ =8		

$$SS_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n} = 114 - \frac{(9)(24)}{3} = 114 - \frac{216}{3}$$

$$= 114 - 72 = 42$$

$$SS_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} = 41 - \frac{81}{3} = 41 - 27 = 14$$

$$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{42}{14} = 3$$

$$a = b\bar{x} - \bar{y} = 3(3) - 8 = 1$$

$$\hat{y} = a + bx = 1 + 3x$$

Lampiran 55 Dokumentasi Uji Coba Soal *Posttest* dan Angket



Lampiran 56 Dokumentasi Pembelajaran Kelas Eksperimen



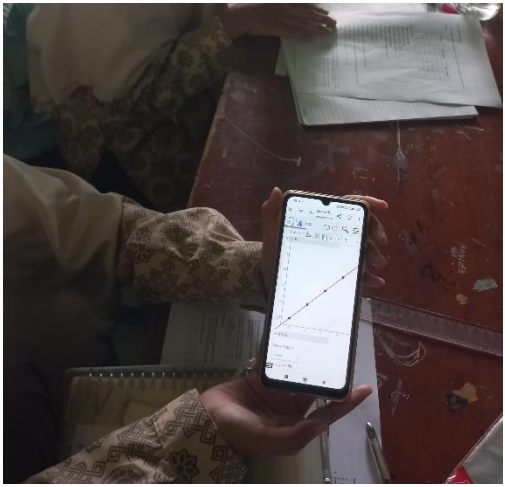
Pengerjaan LKPD Pertemuan 1



Kegiatan Dua Tinggal Dua Tamu Pertemuan 1



Presentasi Perwakilan Kelompok Pertemuan 1



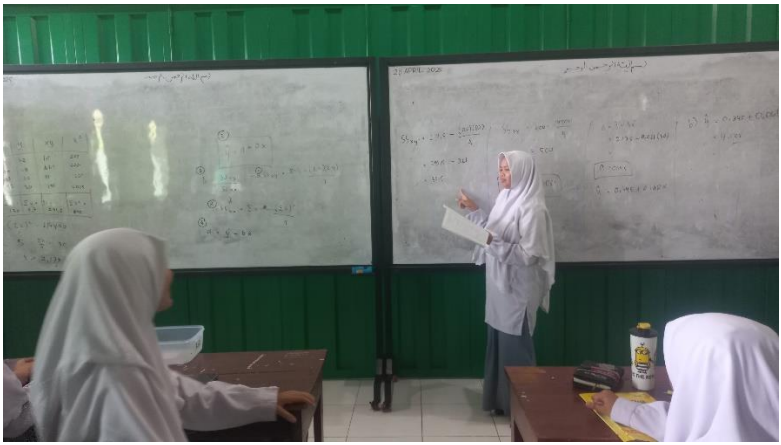
Pembelajaran dengan Bantuan *GeoGebra*



Pengerjaan LKPD Pertemuan 2



Kegiatan Dua Tinggal Dua Tamu Pertemuan 2

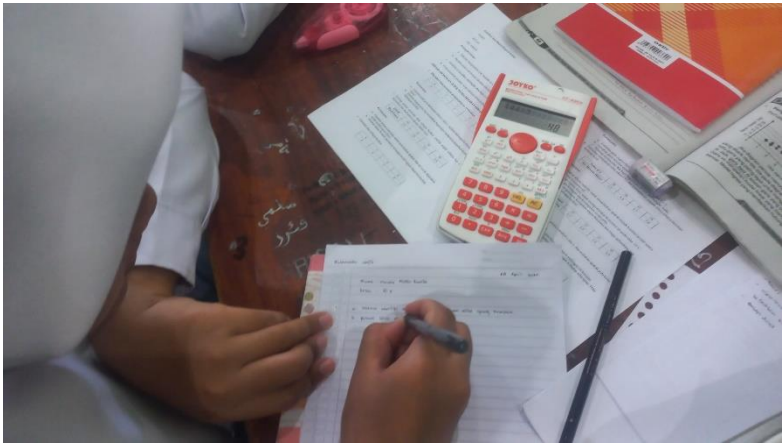


Presentasi Perwakilan Kelompok Pertemuan 2

Lampiran 57 Dokumentasi Pembelajaran Kelas kontrol

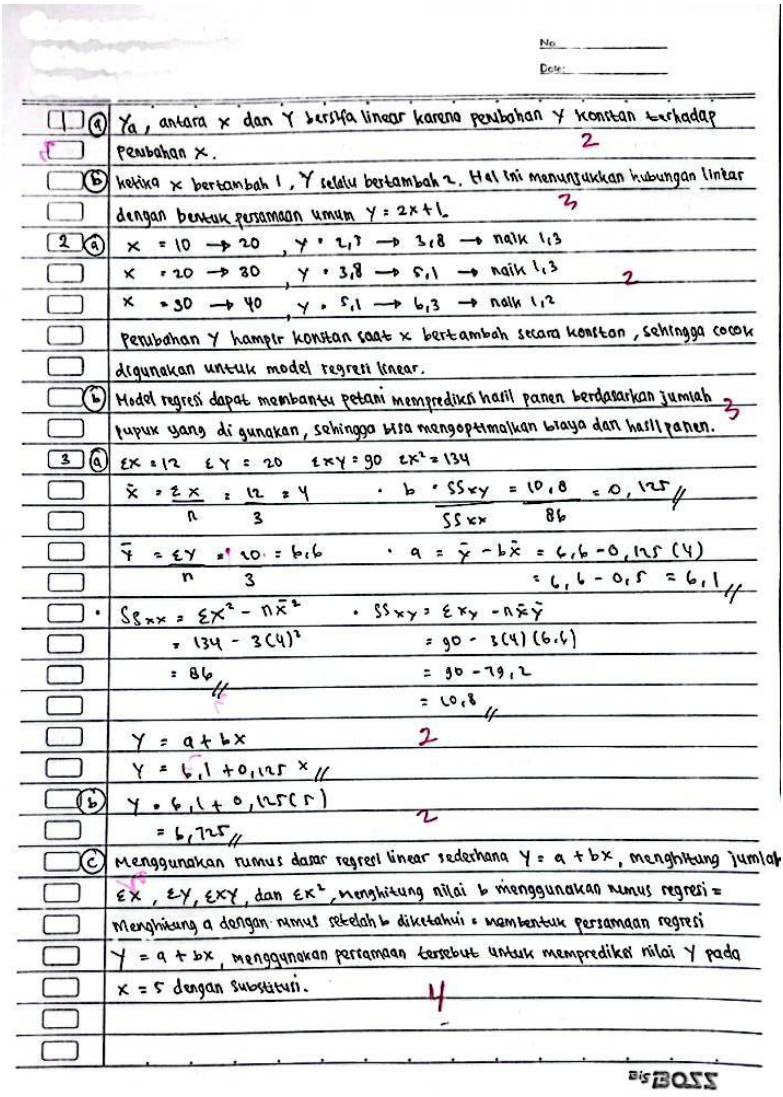


Penyampaian Materi di Kelas Kontrol



Pengerjaan *Posttest* Kelas Kontrol

Lampiran 58 Lembar Jawab Kelas Uji Coba Soal *Posttess*



No.
Date:

1 (a) Ya, antara x dan Y bersifat linear karena perubahan Y konstan terhadap perubahan X. 2

(b) ketika x bertambah 1, Y selalu bertambah 2. Hal ini menunjukkan hubungan linear dengan bentuk persamaan umum $Y = 2x + 1$. 3

2 (a) $x = 10 \rightarrow 20$, $Y = 2,7 \rightarrow 3,8 \rightarrow$ naik 1,3
$x = 20 \rightarrow 30$, $Y = 3,8 \rightarrow 5,1 \rightarrow$ naik 1,3
$x = 30 \rightarrow 40$, $Y = 5,1 \rightarrow 6,3 \rightarrow$ naik 1,2 2
Perubahan Y hampir konstan saat x bertambah secara konstan, sehingga cocok digunakan untuk model regresi linear.

(b) Model regresi dapat membantu petani memprediksi hasil panen berdasarkan jumlah pupuk yang di gunakan, sehingga bisa mengoptimalkan biaya dan hasil panen. 3

3 (a) $\Sigma x = 12$ $\Sigma Y = 20$ $\Sigma xy = 90$ $\Sigma x^2 = 134$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{12}{3} = 4$ $\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{20}{3} = 6,6$

$SS_{xx} = \Sigma x^2 - n\bar{x}^2$
$= 134 - 3(4)^2$
$= 86$ //

$SS_{xy} = \Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}$
$= 90 - 3(4)(6,6)$
$= 90 - 79,2$
$= 10,8$ //

$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{10,8}{86} = 0,125$ //

$a = \bar{y} - b\bar{x} = 6,6 - 0,125(4)$
$= 6,6 - 0,5 = 6,1$ //

$Y = a + bx$ 2
$Y = 6,1 + 0,125x$ //

(b) $Y = 6,1 + 0,125(5)$
$= 6,725$ // 2

(c) Menggunakan rumus dasar regresi linear sederhana $Y = a + bx$, menghitung jumlah Σx, ΣY, Σxy, dan Σx^2, menghitung nilai b menggunakan rumus regresi = Menghitung a dengan rumus setelah b diketahui = membentuk persamaan regresi $Y = a + bx$, menggunakan persamaan tersebut untuk memprediksi nilai Y pada $x = 5$ dengan subtitusi. 4

1 (a) Ya, terjadi korelasi positif antara suhu dan konsumsi air. karena semakin tinggi suhu udara akan semakin banyak air yang di konsumsi. Terlihat dari data yang meningkatkan secara konsisten.

(b) $\Sigma X = 124$ $\Sigma Y = 6,3$ $\Sigma XY = 193,6$ $\Sigma X^2 = 3864$

$\bar{x} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{124}{4} = 31$ $\bar{y} = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{6,3}{4} = 1,575$

$SS_{xy} = \Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}$
$= 193,6 - 4(31)(1,575)$
$= 193,6 - 195,3$
$= -1,7$

$SS_{xx} = \Sigma x^2 - n\bar{x}^2$
$= 3864 - 4(31)^2$
$= 3864 - 3844$
$= 20$

$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{-1,7}{20} = -0,085$ $a = \bar{y} - b\bar{x} = 1,575 + 0,085(31)$
$= 1,575 + 2,635$
$= 4,21$

$Y = a + bx$
$= 4,21 + 0,085x$
$= 4,21 + 0,085(33)$
$= 7,024$

(c) Proses ini menunjukkan hubungan suhu dan konsumsi air. Saya hitung model regresi dan substitusikan nilai $x = 33$ untuk prediksi.

5 (a) Ya, data menunjukkan peningkatan yang cukup teratur antara kecepatan angin dan tinggi gelombang, Jadi pola linear dapat di terapkan.

(b) $\Sigma X = 120$ $\Sigma Y = 8,7$ $\Sigma XY = 291,5$ $\Sigma X^2 = 4100$

$\bar{x} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{120}{4} = 30$ $\bar{y} = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{8,7}{4} = 2,175$

$SS_{xy} = \Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}$
$= 291,5 - 4(30)(2,175)$
$= 291,5 - 261$
$= 30,5$

$SS_{xx} = \Sigma x^2 - n\bar{x}^2$
$= 4100 - 4(30)^2$
$= 4100 - 3600$
$= 500$

$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{30,5}{500} = 0,061$ $a = \bar{y} - b\bar{x} = 2,175 - 0,061(30)$
$= 2,175 - 1,83$
$= 0,345$

$Y = a + bx$

$Y = 0,345 + 0,061x$

(c) $Y = 0,345 + 0,061(60)$
$= 4,005$

6 (a) Terlihat bahwa semakin lama durasi belajar, nilai ujian juga semakin tinggi. ini menunjukkan hubungan positif antara durasi belajar dan nilai ujian.

(b) Ya, regresi linear cocok karena peningkatan durasi belajar menghasilkan peningkatan nilai ujian yang hampir konsisten. Tidak ada lonjakan / penurunan tajam.

(c) - pola menunjukkan pola yang mendekati garis lurus.
- korelasi positif kuat = belajar lebih lama, nilai lebih tinggi.
- Model linear sederhana dapat menggambarkan hubungan ini dengan baik.

Nama = Zulfa Qurrotul Afni
kelas = XII MIPA 2
Absen = 34

1. a. Ya linier, karna perubahan y konstan thd perubahan x.

b. Ketika x bertambah 1, y selalu bertambah 2. (menunjukkan hubungan linier dg bentuk pers. umum $y = 2x + 1$)

2. a. Perubahan y hampir konstan saat x bertambah secara konstan, shg cocok u/ model regresi linier.

$x: 10 \rightarrow 20$	$y: 2,5 \rightarrow 3,8$ → naik 1,3
$x: 20 \rightarrow 30$	$y: 3,8 \rightarrow 5,1$ → naik 1,3
$x: 30 \rightarrow 40$	$y: 5,1 \rightarrow 6,3$ → naik 1,2

b. model regresi dpt membantu petani memprediksi hasil panenya yaitu dg berdasarkan jml pupuk yg digunakan, jd bisa optimalisin biaya & hasil produksi

3. a. diket: $\Sigma x = 2 + 4 + 6 = 12$ ✓

$\Sigma y = 4 + 7 + 9 = 20$ ✓

$\Sigma xy = (2 \cdot 4) + (4 \cdot 7) + (6 \cdot 9)$

$= 8 + 28 + 54$

$= 90$ ✓

$\Sigma x^2 = 4 + 16 + 36 = 56$ ✓

$b = \frac{n\Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{3(90) - 12(20}{3(56 - 12^2} = \frac{270 - 240}{168 - 144} = \frac{30}{24} = 1,25$ ✓

$a = \frac{\Sigma y}{n} - b\frac{\Sigma x}{n} = \frac{20}{3} - 1,25\frac{12}{3} = 6,6 - 5 = 1,6$ ✓

$y = a + bx$

$\therefore y = 1,6 + 1,25x$

b. $x = 5$

$y = 1,6 + 1,25(5)$

$= 1,6 + 6,25$

$= 7,85$ ✓

c. menggunakan rumus regresi linier, & memasukkan $x = 5$

4. a. karna datanya terlihat yaitu semkin tinggi suhu, semkin bnyk air yg dikonsumsi → korelasi +

b. $\Sigma x = 28 + 30 + 32 + 34 = 124$ ✓

$\Sigma y = 1,2 + 1,4 + 1,7 + 2,0 = 6,3$ ✓

$\Sigma xy = (28 \times 1,2) + (30 \cdot 1,4) + (32 \cdot 1,7) + (34 \cdot 2,0)$

$= 196$ ✓

$\Sigma x^2 = 28^2 + 30^2 + 32^2 + 34^2$

$= 3864$

$n = 4$

$b = \frac{4(196) - 124(6,3)}{4(3864) - 124^2} = \frac{792 - 781,2}{15465 - 15376} = \frac{1573,2}{89} = 17,6$

$y = 0,13x - 2,6$

Suhu 33°C $y = 0,13(33) - 2,6 = 1,69$ liter

c. ini menunjukkan hub. suhu & konsumsi air menggunakan regresi & substitusi nilai x = 33. 3

5. a. hub. antara kecepatan angin & tinggi gelombang bersifat linier + 3
→ smkin bsr kecepatan angin, semakin tinggi gelombang.

b. Pers. regresi $y = 0,061 + 0,345x$ 1

c. $x = 60$

$y = 0,061 + 0,345(60$ 1 3

$= 20,761$ m

a. Durasi bljr meningkat → nilai ujian meningkat → smkn bnyk wktu bljr 2
smkn bnyk materi yg dikuasai 3

b. krn perubahan cukup konstan / konsisten & linier. 3

c. liat data, cocok dg regresi linier krn nilainya ~~tdk~~ hampir tetap 2
& melihat di real life apakah make sense

Nama : SYERIN HIMMATUS SORAYA
Kelas : XII MIPA 2
Absen : 31

Lampiran 59 Lembar Jawab Kelas Uji Coba Angket

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : Nayla Salma

Kelas : XII MIPA 2

No. Absen : 19

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 25 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya engan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju
   R = Ragu-ragu

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Saya berusaha mengerjakan tugas-tugas Matematika dengan tepat waktu.			✓		3
2.	Apabila ada tugas/PR Matematika, saya langsung mengerjakan tugas tersebut sepulang sekolah		✓			2
3.	Saya akan mengerjakan tugas/PR Matematika jika sudah mendekati batas waktu pengumpulan.			✓		2
4.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.			✓		3
5.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			✓		3
6.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		✓			3
7.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.			✓		3
8.	Apabila saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas/PR Matematika, saya akan mencari jawabannya dari berbagai sumber, misalnya buku pake atau internet.			✓		3
9.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.		✓			2

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
10.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.			✓		
11.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.			✓		2
12.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.			✓		
13.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.			✓		
14.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.			✓		
15.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.		✓			
16.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.			✓		
17.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.		✓			3
18.	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran matematika.		✓			3
19.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain			✓		
20.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan			✓		
21.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika karena guru menyelipkan permainan dalam pembelajaran Matematika.			✓		3
22.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.		✓			3
23.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang			✓		3
24.	Saya suka mengerjakan soal dengan berdiskusi			✓		3
25.	Lingkungan di sekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik.		✓			3

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : KEISYA ALLAYYA

Kelas : XII MIPA 2

No. Absen : 16

Petunjuk pengisian angket

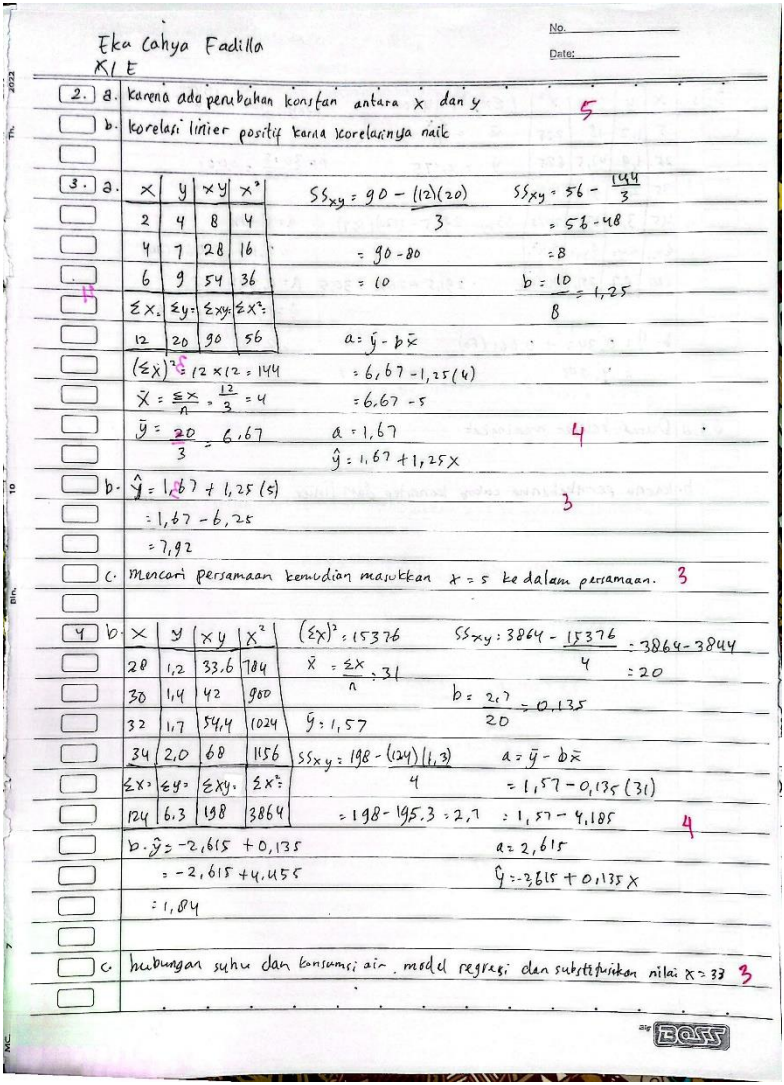
1. Angket terdiri atas 25 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya engan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju
   R = Ragu-ragu

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Saya berusaha mengerjakan tugas-tugas Matematika dengan tepat waktu.			√		3
2.	Apabila ada tugas/PR Matematika, saya langsung mengerjakan tugas tersebut sepulang sekolah		√			2
3.	Saya akan mengerjakan tugas/PR Matematika jika sudah mendekati batas waktu pengumpulan.				√	1
4.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.				√	4
5.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			√		3
6.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		√			3
7.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.		√			2
8.	Apabila saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas/PR Matematika, saya akan mencari jawabannya dari berbagai sumber, misalnya buku pake atau internet.				√	4
9.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.			√		4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
10.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.			✓		4
11.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.			✓		2
12.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.		✓			2
13.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.			✓		3
14.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.			✓		3
15.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.		✓			2
16.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.			✓		3
17.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.		✓			3
18.	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran matematika.			✓		2
19.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain				✓	4
20.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan				✓	4
21.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika karena guru menyelipkan permainan dalam pembelajaran Matematika.		✓			2
22.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.	✓				4
23.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang				✓	4
24.	Saya suka mengerjakan soal dengan berdiskusi				✓	4
25.	Lingkungan di sekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik.		✓			3

Lampiran 60 Lembar Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen



Eka Cahya Fadilla
XI E

No.
Date:

2. a. karena ada perubahan konstan antara x dan y
b. korelasi linier positif karna korelasinya naik

3. a.

x	y	xy	x^2
2	4	8	4
4	7	28	16
6	9	54	36
Σx	Σy	Σxy	Σx^2
12	20	90	56

$(\Sigma x)^2 = 12 \times 12 = 144$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{12}{3} = 4$

$\bar{y} = \frac{20}{3} = 6,67$

$SS_{xy} = 90 - \frac{(12)(20)}{3}$

$= 90 - 80$

$= 10$

$SS_{xy} = 56 - \frac{144}{3}$

$= 56 - 48$

$= 8$

$b = \frac{10}{8} = 1,25$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

$= 6,67 - 1,25(4)$

$= 6,67 - 5$

$a = 1,67$

$\hat{y} = 1,67 + 1,25x$

b. $\hat{y} = 1,67 + 1,25(5)$

$= 1,67 - 6,25$

$= 7,92$

c. mencari persamaan kemudian masukkan $x = 5$ ke dalam persamaan.

4 b.

x	y	xy	x^2
28	1,2	33,6	784
38	1,4	42	980
32	1,7	54,4	1024
34	2,0	68	1156
Σx	Σy	Σxy	Σx^2
124	6,3	198	3864

$(\Sigma x)^2 = 15376$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 31$

$\bar{y} = 1,57$

$SS_{xy} = 198 - \frac{(124)(1,3)}{4}$

$= 198 - 195,3 = 2,7$

$SS_{xy} = 3864 - \frac{15376}{4} = 3864 - 3844$

$= 20$

$b = \frac{2,7}{20} = 0,135$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

$= 1,57 - 0,135(31)$

$= 1,57 - 4,185$

$a = 2,615$

$\hat{y} = 2,615 + 0,135x$

b. $\hat{y} = -2,615 + 0,135$

$= -2,615 + 4,455$

$= 1,84$

c. hubungan suhu dan konsumsi air. model regresi dan substitusikan nilai $x = 33$

No.
Date:

5.

x	y	xy	x^2
5	1,2	18	225
25	1,9	47,5	625
35	2,6	91	1225
45	3,0	135	2025
Σx =	Σy =	Σxy =	Σx^2 =
120	8,7	291,5	4100

$(\Sigma x)^2 = 14400$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 30$

$\bar{y} = 2,175$

$SS_{xy} = 291,5 - \frac{(120)(8,7)}{4}$

$= 291,5 - 261 = 30,5$

$SS_{xy} = 4100 - \frac{14400}{4} = 500$

$b = \frac{30,5}{500} = 0,061$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$

$= 2,175 - 0,061\ (30)$

$a = 0,345$

$\hat{y} = 0,345 \quad 0,661x$ 4

b. $\hat{y}$: $0,345 + 0,661\ (60)$

$= 4,005$ 3

6 a Durasi belajar meningkat. 2

b. karna perubahanya cukup konstan dan linier 3

4

4

Hidayah Naela Husnaini: x I E

No.

Date:

2. a. Karena ada perubahan konstan antara x dan y. 1

b. Korelasi linier positif karena naik. 3

3. a.

x	y	xy	x^2
2	4	8	4
4	7	28	16
6	9	54	36
Σx:	Σy:	Σxy:	Σx^2:
12	20	80	56

$(\Sigma x)^2 = 12 \times 12 = 144$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{12}{3} = 4$

$\bar{y} = \frac{20}{3} = 6,67$

$SS_{xy} = 80 - \frac{(12)(20)}{3}$

$= 80 - 80 = 10$

$SS_{xx} = 56 - \frac{144}{3} = 56 - 48 = 8$

$b = \frac{10}{8} = 1,25$

$a = 6,67 - (1,25 \cdot 4)$

$= 6,67 - 5$

$= 1,67$

4

$\hat{y} = 1,67 + 1,25x$

b. $\hat{y} = 1,67 + 1,25(5)$

$= 6,67 + 6,25$

$= 7,92$ 3

c. Mencari persamaan kemudian memasukkan x = 5 ke dalam persamaan. 3

4. b.

x	y	xy	x^2
28	12	336	784
30	14	42	900
32	17	544	1024
34	20	68	1156
Σx =	Σy =	Σxy =	Σx^2 =
124	63	1098	3864

$(\Sigma x)^2 = 15376$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 31$

$\bar{y} = 1,57$

$SS_{xy} = 198 - \frac{(124)(63)}{4} = 198 - 195,3 = 2,7$

$SS_{xx} = \frac{3864 - 15376}{4}$

$= 3864 - 3844 = 20$

$b = \frac{2,7}{20} = 0,135$

$a = 1,57 - 0,135(31)$

$= 1,57 - 4,185 = -2,615$

$\hat{y} = -2,615 + 0,135x$

4

$\hat{y} = -2,615 + 0,135(33)$

$= -2,615 + 4,455$

$= 1,84$

c. Hubungan antara suhu dan konsumsi air. x = 33 3

No.

Date:

5. b.

x	y	xy	x^2
15	1,2	18	225
25	1,9	47,5	625
35	2,6	91	1225
45	3,0	135	2025
Σx =	Σy =	Σxy =	Σx^2 =
120	8,7	291,5	4100

$(\Sigma x)^2 = 14400$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = 30$

$\bar{y} = 2,175$

$SS_{xy} = 291,5 - \frac{(120)(8,7)}{4} = 291,5 - 261 = 30,5$

$SS_{xx} = 4100 - \frac{14400}{4} = 4100 - 3600 = 500$

$b = \frac{30,5}{500} = 0,061$

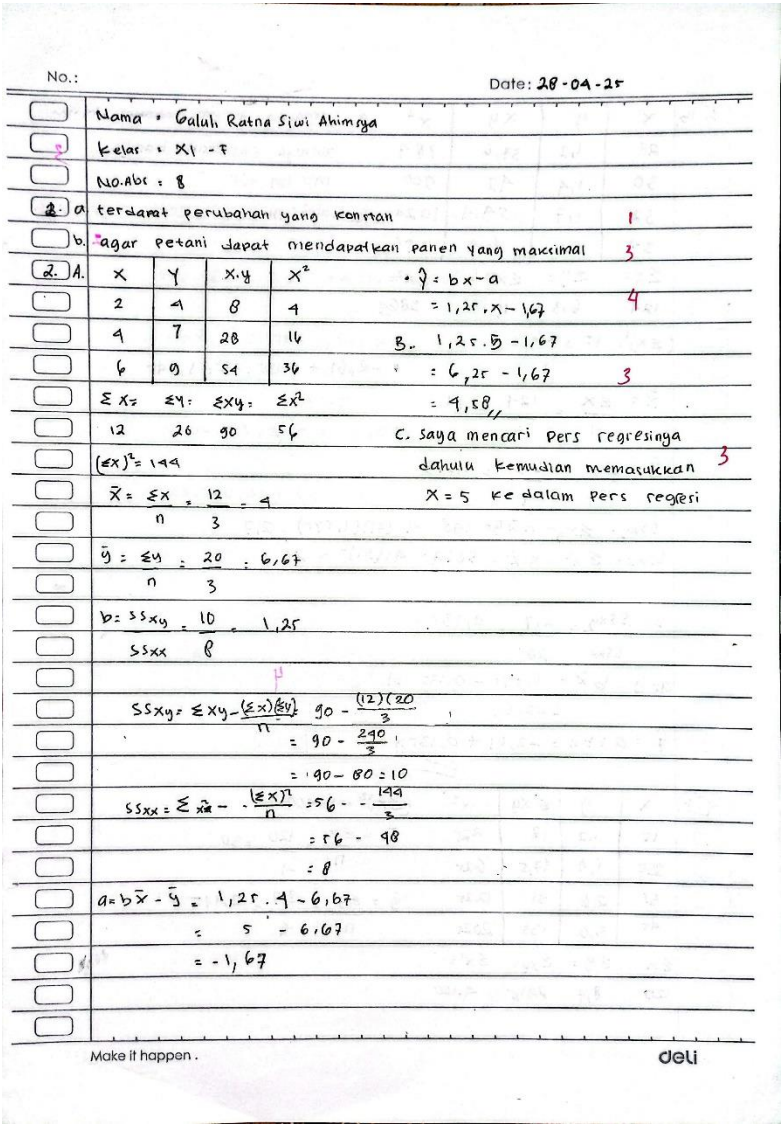
$a = 2,175 - 0,061(30) = 0,345$

$\hat{y} = 0,345 + 0,061x$ 4

c. $\hat{y} = 0,345 + 0,061(60) = 4,005$ 3

d. Hubungannya linier positif : semakin besar kecepatan angin, semakin tinggi gelombang 3

Lampiran 61 Lembar Jawaban *Posttest* Siswa Kelas Kontrol



No.: Date: 28-04-25

Nama : Galuh Ratna Siwi Ahimsya

Kelas : XI - F

No.Abs : 8

1. a. terdapat perubahan yang konstan 1

b. agar petani dapat mendapatkan panen yang maksimal 3

2. A.

X	Y	X.y	X^2
2	4	8	4
4	7	28	16
6	9	54	36
ΣX = 12	Σy = 20	Σxy = 90	Σx^2 = 56

$(\Sigma x)^2 = 144$

$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{12}{3} = 4$

$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{20}{3} = 6,67$

$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{10}{8} = 1,25$

$SS_{xy} = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 90 - \frac{(12)(20)}{3}$

$= 90 - \frac{240}{3}$

$= 90 - 80 = 10$

$SS_{xx} = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} = 56 - \frac{144}{3}$

$= 56 - 48$

$= 8$

$a = b\bar{x} - \bar{y} = 1,25 \cdot 4 - 6,67$

$= 5 - 6,67$

$= -1,67$

• $\hat{y} = bx - a$

$= 1,25 \cdot x - 1,67$ 4

B. $1,25 \cdot 5 - 1,67$

$= 6,25 - 1,67$ 3

$= 4,58$

C. Saya mencari pers regresinya dahulu kemudian memasukkan $X = 5$ ke dalam pers regresi 3

Make it happen. deli

No.: Date:

3. b.

x	y	xy	x^2
28	1,2	33,6	784
30	1,4	42	900
32	1,7	54,4	1024
34	2,0	68	1156
Σx=	Σy=	Σxy=	Σx^2=
124	6,3	198	3864

$(\Sigma x)^2$: 15376

a. semakin tinggi ~~seseorang~~ suhu diluar semakin banyak minum air

c. saya mencari pers regresinya

3

2

• $-2,61 + 0,135 \cdot 33 = 1,895$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{124}{4} = 31$

$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{6,3}{4} = 1,575$

$SSxy = \Sigma x_y - n\bar{x}\bar{y} = 198 - 4.(31)(1,575) = 2,7$

$SSxx = \Sigma x^2 - n\bar{x}^2 = 3864 - 4.(31)^2 = 20$

$b = \frac{SSxy}{SSxx} = \frac{2,7}{20} = 0,135$

$a = \bar{y} - b\bar{x} = 1,575 - 0,135 \cdot 31$ 4

$= -2,61$

$\hat{y} = a + bx = -2,61 + 0,135x$

4. b.

x	y	Σxy	x^2
15	1,2	18	225
25	1,9	47,5	625
35	2,6	91	1225
45	3,0	135	2025
Σx=	Σy=	Σxy=	Σx^2=
120	8,7	291,5	4.100

$(\Sigma x)^2$ = 14400

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{120}{4} = 30$

$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{8,7}{4} = 2,175$

Make a big dream.

deli

No.: Date:

$b = \frac{SSxy}{SSxx} = \frac{117,5}{2.500} = 0.047$

$SSxx = 2.500$

$SSxy = \Sigma xy - n\bar{x}\bar{y} = 291,5 - 4(30)(2.175)$

$= 117,5$

$SSxx = \Sigma x^2 - n\bar{x}^2 = 4.100 - 4(20)^2$

$= 2.500$

$a = \bar{y} - b\bar{x} = 2.175 - 0,047 \times 20$

$= 2,175 \quad 0,94$ 4

$= 1,235$

$\hat{y} = a + bx = 1,235 + 0,047x$

c. $1,235 + 0,047 \cdot 60 = 4.055$ 3

Have a nice day.

deli

Nama : MEMMA aulala rukmawati ap
kls : 11 F
NO. Abs : 15

1,25 × 4 = 5,00 ; 1,25 × 5 = 6,25 ; 1,67 + 6,25 = 7,92

No.
Date.

1. a. 4 karna pada tabel di atas memiliki nilai selisih yang kurtan antara pada tabel 1 dan yang lain. 1

b. karna para petani dapat memperkirakan hasil panennya. 2

2. a.

X	y	Xy	X^2
2	4	8	4
4	7	28	16
6	9	54	36
ΣX	Σy	ΣXy	ΣX^2
12	20	90	56

$\Sigma X^2 = 144$

$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{12}{3} = 4$; $\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{20}{3} = 6,67$

$SS_{xy} = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x)(\Sigma y)}{n} = 90 - \frac{12 \cdot 20}{3} = 90 - \frac{240}{3} = 90 - 80 = 10$

$SS_{xx} = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} = 56 - \frac{144}{3} = 56 - 48 = 8$

$b = \frac{SS_{xy}}{SS_{xx}} = \frac{10}{8} = 1,25$

$a = b\bar{x} - \bar{y} = 1,25(4) - 6,67 = 5 - 6,67 = 1,67$

b. $\hat{y} = a + bx$ ← $bx - a$

$\hat{y} = 1,25x - 1,67$ 4

b. $\hat{y} = a + bx$

$= 1,67 + 1,25 \cdot 5$

$= 1,67 + 6,25$

$= 7,92$

c. saya mencari dari pers. $\hat{y} = a + bx$ seperti pada poin 2A lalu mencari nilai x = 5 seperti pada poin 2b 3

3. a. suhu 8kg variabel "x", air minum 5kg variabel "y", suhu mempengaruhi air minum semakin tinggi suhu nya semakin banyak air minumnya 3

b.

X	y	xy	X^2
28	1,2	33,6	784
30	1,4	42	900
32	1,7	54,4	1024
34	2,0	68	1156
ΣX	Σy	Σxy	ΣX^2
124	6,3	198	3.864

$(\bar{x})^2 = 15,376$

$\bar{x} = 31$; $\bar{y} = 1,58$

$SS_{xy} = 198 - \frac{(124)(6,3)}{4} = 198 - 195,3 = 2,7$

$SS_{xx} = 3.864 - 3844 = 20$

$b = \frac{2,7}{20} = 0,135$

$a = b\bar{x} - \bar{y} = 0,135(31) - (1,58) = 4,185 - 1,58 = 2,605$

$\hat{y} = a + bx = 2,605 + 0,135x$

$= 2,605 + 0,135(33)$

$= 2,605 + 4,455$ VISHERA 4

No.
Date.

3. c. Saya mencari Regreri linier nya dulu baru memasukkan nilai 23°C ke persamaan. 3

4. a. 4. a. ya, karna memiliki nilai selisih yan konstan 2

b.

X	y	xy	x^2
15	1,2	18	225
25	1,9	47,5	625
35	2,6	91	1.225
45	3,0	135	2.025
ΣX	Σy	ΣXY	ΣX^2
120	8,7	291,5	4.100

$(x)^2 = 14.400$

$\bar{x} = \frac{120}{4} = 30$

$\bar{y} = \frac{8,7}{4} = 2,1$

$55_{xy} = 291,5 - \frac{120 \cdot 8,7}{4}$

$: 291,5 - \frac{1044}{4}$

$: 291,5 - 261$

$: 30,5$

$55_{xx} = 4.100 - \frac{120^2}{4}$

$: 4.100 - \frac{14.400}{4}$

$: 4.100 - 3600$

$: 500$

$b = \frac{30,5}{500}$

$= 0,061$

3

$a = b\bar{x} - \bar{y}$

$: 0,061(120) - 8,7$

$: -1,38$

c. $\bar{y} = a + bx$

$\bar{y} = 0,061(60) - 1,38$

$\bar{y} = 3,66 - 1,38$

$= 2,28$

3

5. a. Dwiari belajar mengenali nilai ujian 3

b. cocok, karna memiliki nilai selisih yg konstan 2

c.

VISION

Lampiran 62 Lembar Jawaban Angket Siswa Kelas Eksperimen

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : Aida Isyfihani

Kelas : XI F

No. Absen : 04

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 17 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.			✓		
2.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			✓		
3.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		✓			3
4.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.		✓			
5.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.		✓			
6.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.		✓			
7.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.			✓		2
8.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.		✓			
9.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.		✓			
10.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.		✓			
11.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.		✓			
12.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.			✓		
13.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.		✓			3
14.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain			✓		
15.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan			✓		
16.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.		✓			3
17.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang				✓	
18.	Saya tidak suka permainan atau kuis dalam Pembelajaran matematika.			✓		2
19.	Lingkungan di sekitar saya tidak mendukung untuk belajar dengan baik				✓	1

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : Akyara Alhawadah

Kelas : XI-F

No. Absen : 02

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 17 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.				√	
2.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			√		
3.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		√			3
4.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.			√		
5.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.			√		
6.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.			√		
7.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.	√				4
8.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.			√		
9.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.			√		
10.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.				√	
11.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.				√	
12.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.			√		
13.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.	√				4
14.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain			√		
15.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan				√	
16.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.	√				4
17.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang				√	
18.	Saya tidak suka permainan atau kuis dalam pelajaran matematika			√		2
19.	Lingkungan disekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik.	√				4

Lampiran 63 Lembar Jawaban Angket Siswa Kelas Kontrol

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : Ajmala Zahratul Qolbi

Kelas : XI E

No. Absen : 02

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 17 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.			✓		
2.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			✓		
3.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		✓			3
4.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.		✓			
5.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.			✓		
6.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.		✓			
7.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.			✓		2
8.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.		✓			
9.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.		✓			
10.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.		✓			
11.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.	✓				
12.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.		✓			
13.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.		✓			3
14.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain			✓		
15.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan			✓		
16.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.		✓			3
17.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang				✓	
18.	Saya tidak suka permainan atau kuis dalam pelajaran matematika			✓		2
19.	Lingkungan di sekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik		✓			3

INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Identitas responden:

Nama : Evelyna rima ardelia.

Kelas : XI E

No. Absen : 10

Petunjuk pengisian angket

1. Angket terdiri atas 17 pertanyaan, pertimbangkan baik baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan pilihanmu
2. Berikan tanda cek (√) pda kolom yang sesuai jawabanmu.
   STS = Sangat Tidak Setuju S = Setuju
   TS = Tidak Setuju SS = Sangat setuju

Kategori Pertanyaan	Skala Pernyataan	Skor
Positif	Sangat Setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat Setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

No	Pertanyaan	Jawaban				
		STS	TS	S	SS	
1.	Walaupun memperoleh nilai rendah pada pelajaran Matematika, saya tidak akan putus asa atau menyerah dalam belajar Matematika.		/	✓		
2.	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat saat mendapat nilai yang memuaskan.			✓		
3.	Ketika mendapat nilai yang jelek saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi.		✓			3
4.	Saya belajar Matematika dengan giat agar dapat meraih cita-cita saya di masa depan.		✓			
5.	Saya tidak malu bertanya jika tidak paham saat belajar matematika.			✓		
6.	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang diberikan guru.		✓			
7.	Jika ada soal Matematika yang tidak bisa saya kerjakan, saya menunggu jawaban dari teman yang sudah mengerjakannya.			✓		2
8.	Saya merasa nyaman dan fokus saat belajar Matematika di kelas.		✓			
9.	Saya belajar matematika dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan.		✓			
10.	Belajar Matematika penting bagi saya untuk mencapai tujuan karier yang saya impikan.		✓			
11.	Saya belajar matematika dengan giat walaupun tidak ada ujian.		✓			
12.	Penghargaan yang saya terima atas prestasi saya dalam Matematika membuat saya lebih semangat belajar.				✓	
13.	Belajar Matematika tidak terlalu penting bagi saya dalam meraih cita-cita di masa depan.			✓		2
14.	Jika guru memberikan pujian atas keberhasilan saya dalam menyelesaikan soal matematika, maka saya menjadi tambah bersemangat menyelesaikan soal yang lain				✓	
15.	Saya senang dengan pembelajaran Matematika yang menarik dan tidak membosankan				✓	
16.	Saya tidak termotivasi belajar meskipun mendapatkan pujian dari guru.		✓			3
17.	Saya lebih suka belajar dengan suasana yang tenang			✓	✓	
18.	Saya tidak suka permainan atau kuis dalam pelajaran matematika					2
19.	lingkungan di sekitar saya tidak mendukung saya untuk belajar dengan baik.	✓				3

Lampiran 64 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl.Prof.Dr.Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.8062/Un.10.8/J5/ DA.08.05/11/2023 Semarang , 2 November 2023
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Yulia Romadiastri , 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 : Rizky Yunia Az Zahra
NIM : 2108056023
Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu (DTDT) Berbantu Worksheet terhadap Berfikir Kritis dan Tanggung Jawab Kelas X MA Ma'ahid Kudus.**

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

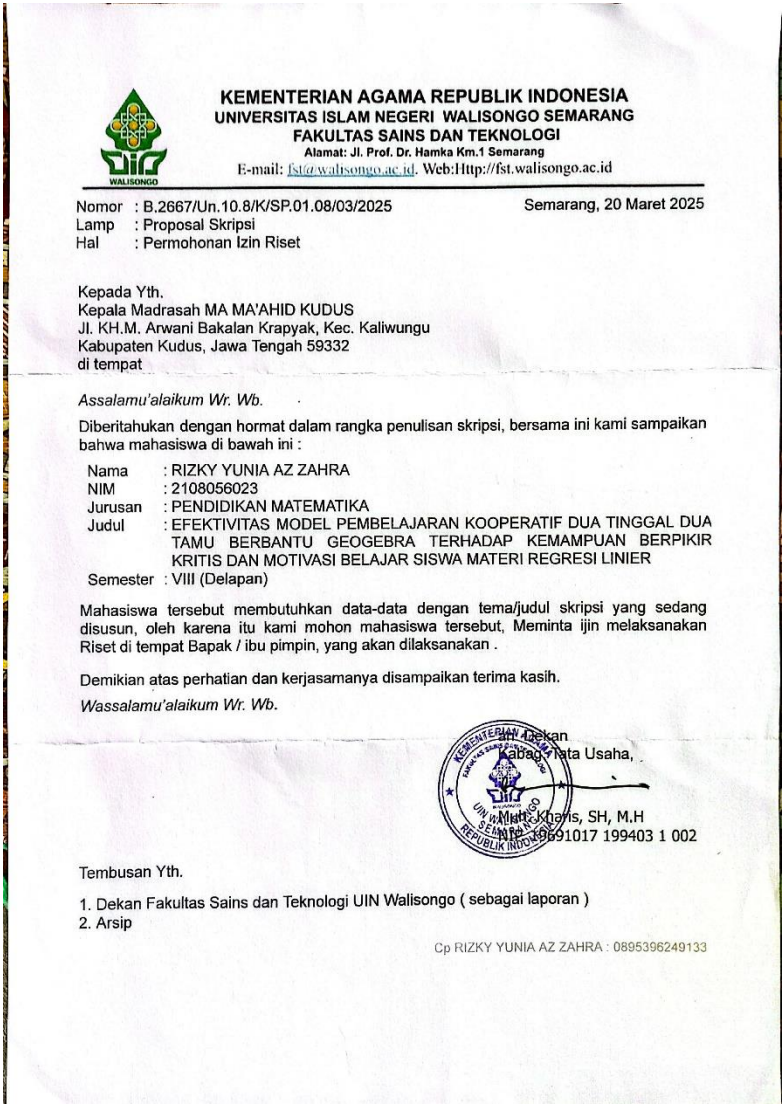
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Yulia Romadiastri, S.Si, M. Sc
NIP. 197107152005012008

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

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 65 Surat 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.2667/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2025 Semarang, 20 Maret 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Madrasah MA MA'AHID KUDUS
Jl. KH.M. Arwani Bakalan Krapyak, Kec. Kaliwungu
Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59332
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : RIZKY YUNIA AZ ZAHRA
NIM : 2108056023
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DUA TINGGAL DUA TAMU BERBANTU GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA MATERI REGRESI LINIER
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 .

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 RIZKY YUNIA AZ ZAHRA : 0895396249133

Lampiran 66 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

مؤسسة معاهد التربية الإسلامية
YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM MA'AHID
MADRASAH ALIYAH MA'AHID
TERAKREDITASI A
Jl. K.H. Muhammad Arwani – Kudus 59332 ☎ (0291) 436437
Website : www.maahid.sch.id, E-mail : maahidku@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 339/39/PIM/MA/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Abdul Aziz, Lc.,M.Hum.
NIP	: -
Jabatan	: Kepala Madrasah Aliyah Ma'ahid

Dengan ini menerangkan kepada :

Nama	: Rizky Yunia Az Zahra
NIM	: 2108056023
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Jurusan	: Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang
Jenjang	: S1
Judul Skripsi	: Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Dua Tinggal Dua Tamu Berbantu Geogebra Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa Materi Regresi Linier.

Benar-benar telah mengadakan penelitian/riset pada tanggal 24 April 2025 -s/d 24 Mei 2025 di Madrasah Aliyah Ma'ahid.

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di: Kudus
Pada Tanggal : 24 Mei 2025
Kepala Madrasah,

YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM MA'AHID MADRASAH ALIYAH MA'AHID KUDUS

Abdul Aziz, Lc.,M.Hum.
NIP. ---

Lampiran 67 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap	: Rizky Yunia Az Zahra
Tempat, Tanggal Lahir	: Demak, 03 Juni 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Alamat	: Ketanjung 003/003, Karanganyar, Demak
Email	: rizky.yunia363@gmail.com
No. Telepon	: 0895-3962-49133

B. Riwayat Pendidikan

1. KB Zahritut Tholibin Undaan Lor
2. SD Negeri 3 Undaan Lor
3. MTs Ma'ahid Kudus
4. MA Ma'ahid Kudus
5. Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang

Semarang, 01 Juli 2025

Rizky Yunia Az Zahra
NIM. 2108056023