

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
*AUDITORY, INTELLECTUALLY, AND
REPETITION (AIR)* DENGAN MEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF *ARTICULATE
STORYLINE* TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

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



Oleh :

Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM. 1708056003

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO SEMARANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM : 1708056003

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

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

Semarang, 23 Juni 2023

Pembuat pernyataan,



Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM. 1708056003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Penulis : Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM : 1708056003

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Semarang, 26 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Eva Khoirun Nisa, S. Pd. 14-Si
NIP. 19870422019032910

Ahmad Aunur Rohman, M. Pd.

Penguji Utama I,

Penguji Utama II,

Ariska Kurnia Rachmayanti,
NIP. 198908112019032019

Nur Khasanah, M. Si.
NIP. 199111212019032017

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Samianto, M. Sc.
NIP. 197206042003121002

Ahmad Aunur Rohman, M. Pd

NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik**

Nama : Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM : 1708056003

Jurusan : 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. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Samianto, S.Pd., M.Sc

NIP. 19720604 200312 1 002

NOTA DINAS

Semarang, 20 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik**

Nama : Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM : 1708056003

Jurusan : 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. wr. wb.

Pembimbing II,



Ahmad Aunur Rohman, M.Pd
NIDN. 2015128401

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen pada pokok materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *true experimental*. Desain penelitian yang digunakan adalah *the randomized post-test only control design*. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen dengan sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil penelitian menyatakan bahwa model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* efektif terhadap kemampuan komunikasi peserta didik.

Kata kunci: komunikasi matematis, model pembelajaran AIR, media pembelajaran interaktif, *articulate storyline*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri teladan serta rahmat bagi alam semesta.

Penulis mendapatkan bantuan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu atas segala bentuk bantuan dan motivasi yang diberikan, penulis sampaikan terimakasih dengan setulus hati kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. H. Ismail, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Yulia Romadiastri, M. Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Hj. Nadhifah, S. Th. I., M. SI., selaku Dosen Wali penulis.
5. Dr. Saminanto, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan petunjuk dalam proses penyusunan skripsi.

6. Ahmad Aunur Rohman, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan petunjuk dalam proses penyusunan skripsi.
7. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
9. H. Musyaddad Bikry Nur, S. H., M. Si., selaku Kepala Sekolah SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
10. Uci Isnaeni, S. Pd. dan Nur Hayati Hakim, S. Pd., selaku Guru Matematika SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penelitian.
11. Peserta didik kelas X dan XII serta seluruh keluarga besar SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang telah membantu penulis selama proses penelitian.
12. DR. KH. Fadlolan Musyaffa', Lc., MA. dan Hj. Fenty Hidayah, S. Pd. I., selaku pengasuh Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlan Semarang yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan motivasi kepada penulis.
13. Kedua orangtua, Bapak Munthoha Asnawi dan Ibu Yulliana Andriani, yang senantiasa memberikan doa, kasih

sayang, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

14. Teman-teman Pendidikan Matematika A angkatan 2017 yang telah memberikan banyak bantuan dan semangat kepada penulis.
15. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Semoga ALLAH SWT memberikan balasan serta selalu dalam limpahan rahmat-Nya atas amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini bukan sebuah karya yang sempurna. Oleh karena itu, atas segala kekurangan penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga kebaikan yang ada dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 23 Juni 2023

Penulis



Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM. 1708056003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Kemampuan Komunikasi Matematis	11
2. Model Pembelajaran <i>Auditory, Intellectually, and Repetition</i> (AIR).....	14
3. Media Pembelajaran Interaktif <i>Articulate Storyline</i>	19

4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)....	23
5. Teori Belajar	27
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	30
C. Kerangka Berpikir	35
D. Hipotesis Penelitian.....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	41
A. Jenis Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
C. Populasi dan Sampel Penelitian	43
D. Definisi Operasional Variabel.....	47
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	48
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	49
G. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....	59
A. Deskripsi Hasil Penelitian	59
B. Hasil Uji Hipotesis	63
C. Pembahasan.....	77
D. Keterbatasan Penelitian.....	84
BAB V PENUTUP.....	85
A. Simpulan.....	85
B. Implikasi.....	85
C. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Tahapan Pembelajaran AIR	17
Tabel 3.1	Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal	52
Tabel 3.2	Kriteria Indeks Daya Pembeda	53
Tabel 4.1	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada Kelas Eksperimen	62
Tabel 4.2	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada Kelas Kontrol	62
Tabel 4.3	Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Posttest</i> Tahap I	63
Tabel 4.4	Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Posttest</i> Tahap II	64
Tabel 4.5	Hasil Uji Validitas Butir Soal <i>Posttest</i> Tahap III	65
Tabel 4.6	Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal <i>Posttest</i>	66
Tabel 4.7	Analisis Daya Pembeda Butir Soal <i>Posttest</i>	67
Tabel 4.8	Hasil Uji Normalitas Tahap Awal	69
Tabel 4.9	Uji Homogenitas Tahap Awal (Uji Bartlett)	70
Tabel 4.10	Uji Kesamaan Rata-Rata	71
Tabel 4.11	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i>	73
Tabel 4.12	Tabel Penolong Uji Homogenitas	75
Tabel 4.13	Tabel Penolong Uji Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Menu Login Media Pembelajaran Interaktif <i>Articulate Storyline</i>	22
Gambar 2.2	Main Menu Media Pembelajaran Interaktif <i>Articulate Storyline</i>	22
Gambar 2.3	Menu Pertemuan Pertama Media Pembelajaran Interaktif <i>Articulate Storyline</i>	23
Gambar 2.4	Bagan Kerangka Berpikir	38
Gambar 3.1	Ilustrasi Desain Penelitian <i>The Randomized Posttest-Only Control Design</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba	93
Lampiran 2	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen	94
Lampiran 3	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	95
Lampiran 4	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis (Nilai PTS Gasal Kelas X)	96
Lampiran 5	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 1	98
Lampiran 6	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 2	100
Lampiran 7	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 3	102
Lampiran 8	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPS 1	104
Lampiran 9	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPS 2	106
Lampiran 10	Uji Homogenitas Tahap Awal	108
Lampiran 11	Uji Kesamaa Rata-rata	110
Lampiran 12	Analisis Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Tahap I	114
Lampiran 13	Analisis Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Tahap II	115
Lampiran 14	Analisis Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Tahap III	117
Lampiran 15	Perhitungan Validitas Soal No. 1 Uji Coba <i>Posttest</i>	119

Lampiran 16	Perhitungan Reliabilitas Soal No. 1 Uji Coba <i>Posttest</i>	121
Lampiran 17	Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal No. 1 Uji Coba <i>Posttest</i>	124
Lampiran 18	Perhitungan Daya Pembeda Soal No. 1 Uji Coba <i>Posttest</i>	127
Lampiran 19	Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis <i>Posttest</i>	129
Lampiran 20	Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen	154
Lampiran 21	Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol	156
Lampiran 22	Uji Homogenitas Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis	158
Lampiran 23	Uji Perbedaan Rata-rata Kelas Eksperimen	160
Lampiran 24	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan 1	162
Lampiran 25	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan 2	176
Lampiran 26	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan 3	187
Lampiran 27	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan 1	198
Lampiran 28	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan 2	208
Lampiran 29	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan 3	217

Lampiran 30	Contoh Hasil Pengerjaan LKPD	226
Lampiran 31	Contoh Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	229
Lampiran 32	Contoh Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	232
Lampiran 33	Dokumentasi	235
Lampiran 34	Hasil Uji Laboratorium	237
Lampiran 35	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	239
Lampiran 36	Surat Ijin Penelitian	240
Lampiran 37	Surat Keterangan Penelitian	241
Lampiran 38	Tabel L (Liliefors)	242
Lampiran 39	Tabel Chi Kuadrat	243
Lampiran 40	Tabel r	244
Lampiran 41	Tabel F	245
Lampiran 42	Tabel T	246
Lampiran 43	LoA (<i>Letter of Accepted</i>) Seminar Nasional Tadris Matematika 3	247
Lampiran 44	Sertifikat Pemakalah Seminar Nasional Tadris Matematika 3	249
Lampiran 45	Sertifikat <i>Best Paper</i> I Seminar Nasional Tadris Matematika 3	250

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Komunikasi matematis adalah cara bagi peserta didik untuk berbagi ide dan mengklarifikasi pemahaman. Peserta didik belajar menggunakan bahasa matematika secara tepat saat mengkomunikasikan hasil pemikirannya baik secara lisan maupun tulisan kepada orang lain. Penjelasan yang disampaikan mencakup argumen dan penalaran matematis, bukan sekadar penjelasan dan rangkuman secara prosedural. Mendengarkan penjelasan orang lain mampu membantu peserta didik memperdalam pemahamannya. Peserta didik juga dapat mempertajam pemikiran dan membangun koneksi melalui diskusi dalam kelas (NCTM, 2020).

Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, dimana salah satu muatan materi yang diberikan kepada seluruh jenjang pendidikan adalah matematika. Mengkomunikasikan gagasan matematika secara jelas dan tepat menjadi salah satu kompetensi capaian dalam bidang matematika. Kompetensi capaian dalam permendikbud tersebut berjalan seiringan dengan lima standar proses yang dirancang oleh *The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*

yaitu penalaran dan pembuktian, pemecahan masalah, koneksi, komunikasi, dan representasi (NCTM, 2020). Terlihat jelas pentingnya aspek komunikasi dalam mata pelajaran matematika.

Selama proses pembelajaran matematika, peserta didik dituntut untuk aktif agar peserta didik mampu melatih mental dan kepercayaan diri. Hingga akhirnya peserta didik mampu mengembangkan secara maksimal potensi yang dimilikinya. Pembelajaran aktif diartikan sebagai pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (*student-centre-learning*) (Warsono & Hariyanto, 2014). Pembelajaran aktif didukung dengan komunikasi yang baik, karenanya komunikasi menjadi komponen penting dalam pembelajaran matematika.

Menurut Baroody (dalam Ansari, 2016) terdapat dua alasan mengapa komunikasi harus ada dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika berperan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika secara jelas. Kedua, *mathematics learning as social activity*, yaitu pembelajaran matematika dijadikan sarana interaksi antar peserta didik dan komunikasi antara guru dan peserta didik.

Kemampuan komunikasi matematika yang baik juga mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hal ini berdasarkan penelitian Astuti dan Leonard yang

menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan komunikasi matematis dengan hasil belajar matematika. Dengan kata lain, prestasi belajar peserta didik akan semakin meningkat jika kemampuan komunikasi matematis dikembangkan dengan baik (Astuti dan Leonard, 2015).

Berdasarkan wawancara bersama guru pengampu mata pelajaran matematika, Ibu Uci Isnaeni, S.Pd. (Wawancara, 11 Maret 2022), terdapat permasalahan terkait kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Permasalahan tersebut diantaranya adalah peserta didik masih kesulitan menyusun sistem persamaan linear dari soal cerita selain itu peserta didik belum mahir dalam menentukan variabel-variabel dalam SPLTV pada soal cerita yang tersaji. Ketika diskusi kelompok, hanya peserta didik dengan kemampuan baik yang memberikan pendapat atau *feedback*.

Langkah positif yang dapat diambil guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik salah satu caranya dengan mengemas pembelajaran dalam suatu model pembelajaran interaktif. Penggunaan model pembelajaran bersifat situasional yang mana dapat dikembangkan dan disusun berdasarkan karakteristik peserta didik, materi, dan lingkungan belajar (Isrok'atun & Rosmala, 2018).

Model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dapat diterapkan untuk menciptakan suasana kelas yang lebih aktif. Model pembelajaran ini menekankan penggunaan seluruh indra peserta didik selama proses pembelajaran serta pengulangan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi lebih mendalam (Luthfiana dan Wahyuni, 2019).

Model pembelajaran AIR memberikan lebih banyak ruang kepada peserta didik selama proses pembelajaran. Peserta didik akan memberikan respon dengan cara mereka sendiri terhadap materi yang disampaikan guru. Ini menjadi kelebihan model pembelajaran AIR yang mampu memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi dan keaktifan peserta didik (Shoimin, 2014).

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran juga menjadi solusi agar pembelajaran dalam kelas lebih menyenangkan dan mampu meningkatkan hasil belajar (Minarti dalam Sina *et al.*, 2019). Multimedia interaktif merupakan suatu multimedia dimana pengguna dapat mengontrol dan memilih kegiatan sesuai keinginannya. Pengembangan multimedia interaktif yang tepat dan sesuai akan meningkatkan kualitas belajar peserta didik serta mempermudah proses pembelajaran. Hal tersebut tentunya membawa dampak positif, baik kepada peserta didik maupun guru (Daryanto, 2016).

Articulate Storyline menjadi salah satu multimedia interaktif yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Aplikasi ini terbilang mudah penggunaannya karena tampilan menu dan *tools*nya tidak jauh berbeda dengan *power point*. Selain itu, *Articulate Storyline* menyediakan layanan publish dalam format HTML5 sehingga penggunaannya dapat mengakses melalui komputer maupun *smartphone*. Pengembangan sebuah media pembelajaran menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* banyak dilakukan untuk berbagai tingkat pendidikan. Salah satunya penelitian oleh Hadza, Sesrita, dan Suherman yang berjudul *Development of Learning Media Based On Articulate Storyline* mengatakan bahwa dari segi materi, media, dan validitas dari guru mata pelajaran mengkategorikan *Articulate Storyline* sangat bagus dengan rating antara 79% sampai 86.16%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *Articulate Storyline* dapat menunjang pembelajaran dalam kelas dengan baik dan layak (Hadza, Sesrita, & Suherman, 2020).

Berdasarkan penjabaran di atas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) dengan Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”.

B. Identifikasi Masalah

Dengan memperhatikan permasalahan di atas, peneliti mengidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Peserta didik tidak memberikan umpan balik selama proses pembelajaran karena proses pembelajaran berpusat pada guru.
2. Kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki peserta didik masih kurang baik, dibuktikan dengan peserta didik mengalami kesulitan menerjemahkan soal cerita ke dalam simbol atau bahasa matematika.
3. Model pembelajaran menggunakan metode ceramah yang berpusat pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif dan kurang komunikatif
4. Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* masih jarang ditemui

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti membatasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan pada kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen tahun ajaran 2022/2023
2. Pengaplikasian model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* dalam mata pelajaran matematika.

3. Efektivitas diukur pada aspek kognitif yaitu komunikasi matematis peserta didik
4. Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah SPLTV.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terbentuk rumusan masalah yang akan dikaji yaitu: Apakah model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifitas model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan inovasi dan variasi dalam proses pembelajaran terlebih pada mata pelajaran matematika.

2. Bagi Peserta Didik

- a) Peserta didik mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika.
- b) Peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang efektif, aktif, dan menyenangkan.

3. Bagi Guru

Guru termotivasi untuk menggunakan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* dalam pembelajaran matematika sebagai inovasi dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

4. Bagi Peneliti

- a) Mengetahui keefektivitasan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* dalam pembelajaran matematika.
- b) Memperoleh pengalaman mengajar peserta didik secara langsung dengan karakter yang berbeda-beda sebagai bekal menjadi pengajar profesional.
- c) Memberikan ilmu baru tentang pembuatan dan penggunaan media dalam proses pembelajaran guna menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna.

5. Bagi Pembaca

- a) Mengembangkan pengetahuan baru tentang cara menggunakan model pembelajaran dalam proses pembelajaran
- b) Mendapatkan informasi seputar media pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam bidang pendidikan

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis (NCTM, 2000), adalah kemampuan peserta didik untuk menyampaikan makna dan ide matematis secara verbal maupun nonverbal. Kemudian ide-ide tersebut didiskusikan, diperbaiki atau dikembangkan lebih dalam. Komunikasi matematis peserta didik dapat dibuktikan dengan kemampuan mengorganisasikan dan mengasosiasikan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi; secara konsisten dan jelas mengkomunikasikan pemikiran matematika kepada teman sekelas, guru, dan orang lain; analisis dan evaluasi strategi dan pemikiran matematis orang lain; serta mengekspresikan ide dengan tepat menggunakan bahasa matematika.

Revita et al. (2018) memaparkan bahwa komunikasi matematis bisa diartikan sebagai suatu proses pertukaran informasi secara lisan maupun tulisan yang terjadi saat kegiatan belajar mengajar di kelas. Informasi yang disampaikan berupa materi pelajaran matematika yang diajarkan selama proses belajar mengajar, dalam bentuk konsep, fakta, rumus, maupun teknik dalam penyelesaian

suatu masalah matematika. Proses komunikasi ini melibatkan guru dan peserta didik (Revita, Kurniati, & Andriani, 2018).

Keterampilan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika sangat penting bagi peserta didik. Menurut Ramellan (dalam Lutfianannisak & Sholihah, 2018), dengan komunikasi peserta didik mampu meningkatkan kemampuan berbicara, menulis ide-ide secara sistematis, memperluas kosa kata mereka, dan meningkatkan kemampuan belajar mereka. Salah satu faktor yang menentukan tingkat pemahaman peserta didik tentang konsep matematika adalah kemampuan mereka untuk berkomunikasi secara matematis.

Indikator komunikasi matematis menurut NCTM (dalam Lestari dan Yudhanegara, 2015):

- a. Mengorganisasi dan menggabungkan ide matematis melalui komunikasi
- b. Mengomunikasikan ide matematis secara koheren dan jelas kepada orang lain
- c. Menganalisis dan mengevaluasi ide matematis
- d. Menggunakan bahasa matematis untuk mengekspresikan ide matematis dengan tepat

Cai, Lane, dan Jacobsin (dalam Heryan, 2018) mengemukakan indikator kemampuan komunikasi sebagai berikut:

- a. Menulis matematika, diartikan bahwa Peserta didik memiliki kemampuan untuk menjelaskan konsep atau solusi dari masalah matematika dengan jelas, tersusun secara logis, dan sistematis.
- b. Menggambar secara matematika, diartikan bahwa peserta didik mampu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika menggunakan diagram, gambar, ataupun Tabel
- c. Ekspresi matematika, diartikan bahwa peserta didik memiliki kemampuan menyatakan permasalahan sehari-hari ke dalam bahasa matematika kemudian melakukan perhitungan dan mendapat solusi secara benar dan lengkap.

Menurut Sumarmo (2006) (Hendriana & Soemarmo, 2019) komunikasi matematis mencakup kemampuan peserta didik:

- a. Merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan dan tulisan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar
- c. Menyatakan peristiwa kehidupan sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika

- d. Mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
- g. Mengungkapkan kembali suatu uraian matematika menggunakan bahasa sendiri

Dari beberapa indikator diatas, peneliti menyimpulkan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis yang harus dimiliki peserta didik adalah peserta didik mampu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; serta menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.

2. Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)*

Model pembelajaran menjadi salah satu inovasi dalam bidang pendidikan yang dapat dilakukan guru selama proses belajar mengajar. Model pembelajaran adalah bentuk ikatan antara peserta didik dan guru yang mencakup metode, pendekatan, teknik, dan strategi

pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran di kelas (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Definisi lain model pembelajaran adalah komponen belajar yang menjadi pedoman dalam melakukan langkah-langkah proses belajar mengajar. Dimana model pembelajaran menjadi wadah segala bentuk kegiatan selama proses belajar mengajar agar tujuan pembelajaran tercapai (Isrok'atun & Rosmala, 2018).

Model pembelajaran AIR merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik agar berpartisipasi aktif dalam belajar secara mandiri atau kelompok. Tujuan dari model pembelajaran AIR adalah untuk membentuk kreativitas peserta didik dalam memahami materi dengan mengoptimalkan potensi pada pendengaran, kecerdasan, dan daya ingat (Marjuki, 2020).

Adapun penjabaran mengenai unsur-unsur *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition* adalah sebagai berikut:

1) *Auditory* (A)

Erman Suherman (dalam Shoimin, 2014) mengartikan *Auditory* berarti belajar berbicara, mendengar, menyimak, mempresentasikan, mengemukakan pendapat, dan menanggapi. Peserta didik dilatih untuk berpartisipasi aktif dan fokus selama pembelajaran.

2) *Intellectually (I)*

Menurut Dave Meier (dalam Shoimin, 2014), kata *Intellectually* mengacu pada kemampuan peserta didik menggunakan kecerdasan mereka untuk merefleksikan pengalaman, menghubungkan, dan menciptakan rencana, nilai, dan makna dari pengalaman tersebut. Lebih luas, *Intellectually* juga dapat diartikan bahwa belajar memerlukan penggunaan *mind-on* dan konsentrasi mental. Ini dapat dilatih dengan penalaran, penyelidikan, identifikasi, penemuan, penciptaan, pembangunan, pemecahan masalah, dan penerapan.

3) *Repetition (R)*

Menurut Erman Suherman (dalam Shoimin, 2014), *Repetition* dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik melalui pertanyaan, penugasan, dan pengujian. Pengulangan dilakukan agar peserta didik memahami materi lebih dalam. Tujuan pemberian tugas adalah untuk memastikan bahwa peserta didik terlatih menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh untuk menyelesaikan persoalan dan mengingat materi yang telah mereka pelajari. Tujuan diadakannya kuis adalah untuk memastikan bahwa peserta didik siap

menghadapi ulangan dan ujian yang bisa terjadi kapan saja, serta untuk melatih daya ingat peserta didik.

Berikut tahapan pembelajaran dengan model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2015):

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran AIR

Tahap	Uraian
<i>Auditory</i>	Selama proses pembelajaran, indra telinga mendengarkan, berbicara, menyimak, presentasi, mengemukakan pendapat, menanggapi, dan argumentasi.
<i>Intellectually</i>	Latihan bernalar, mengonstruksi, mengajukan pertanyaan, menerapkan ide, dan menyelesaikan masalah dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir.
<i>Repetition</i>	Supaya peserta didik memahami materi dengan lebih baik, guru menggunakan kuis dan penugasan untuk mengulangi pelajaran.

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR sebagai berikut (Marjuki, 2020):

Tahap *Auditory*

- a) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- b) Guru memberikan penjelasan tentang skenario pembelajaran yang akan dilakukan

- c) Peserta didik membentuk kelompok beranggotakan 3-5 orang
- d) Masing-masing peserta didik dalam kelompok menerima Lembar Kerja Peserta didik (LKS) untuk dikerjakan bersama

Tahap *Intellectually*

- a) Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas dalam LKS
- b) Masing-masing kelompok memaparkan hasil kerja kelompoknya di depan kelas
- c) Tiap-tiap kelompok diberikan kesempatan untuk menyampaikan tanggapan, gagasan, pendapat, maupun pertanyaan

Tahap *Repetition*

- a) Peserta didik diberikan tugas untuk mengerjakan soal atau kuis
- b) Guru dan peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran

Kelebihan model pembelajaran AIR adalah (Shoimin, 2014):

- 1) Peserta didik berperan aktif dan mahir mengungkapkan ide-idenya.
- 2) Peserta didik mendapatkan ruang yang lebih luas untuk memaksimalkan keterampilan dan pengetahuannya.

- 3) Peserta didik berkemampuan rendah mampu menanggapi masalah dengan cara tersendiri
- 4) Peserta didik memiliki motivasi intrinsik untuk memberikan penjelasan
- 5) Peserta didik memperoleh pengalaman yang luas dalam pemecahan masalah

Adapun beberapa kekurangan dari model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut (Shoimin, 2014):

- 1) Guru harus mempersiapkan pembelajaran lebih matang agar mampu menemukan permasalahan yang bermakna bagi peserta didik.
- 2) Banyak peserta didik yang merasa kesulitan untuk menanggapi masalah yang terjadi
- 3) Peserta didik yang berkemampuan tinggi dapat mempertanyakan jawaban mereka

3. Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*

Media berasal dari bahasa Latin *medius* yang memiliki arti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Menurut KBBI, media diartikan sebagai sarana komunikasi, penghubung, perantara yang terletak diantara dua pihak. Pengertian lain, menurut Gagne (dalam Wibawanto, 2017) mengartikan media sebagai komponen dalam lingkungan belajar yang dapat mendorong peserta didik

untuk belajar. Sehingga apabila media membawa informasi berkaitan dengan belajar atau pembelajaran, maka media tersebut merupakan media pembelajaran (Arsyad dalam Fahmi, 2021).

Media pembelajaran berperan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Hamid et al. mengartikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk mengantarkan pesan serta mampu merangsang pikiran, kemampuan, dan perasaan peserta didik sehingga terciptanya pembelajaran yang baik agar tujuan pembelajaran tercapai. Penggunaan media pembelajaran dapat menciptakan suasana yang menyenangkan dan tidak monoton. Peserta didik akan tertarik dengan materi yang disampaikan sehingga mereka akan lebih aktif saat proses pembelajaran (Hamid et al., 2020).

Pemanfaatan media merupakan upaya kreatif dan terstruktur seorang guru agar tercipta pengalaman belajar yang berkesan kepada peserta didik. Hal tersebut menjadikan media pembelajaran menjadi penting selama proses belajar mengajar di sekolah (Fahmi, 2021). Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan media pembelajaran menjadi salah satu komponen penting dalam proses belajar mengajar yang berfungsi sebagai

perantara penyampaian materi oleh guru kepada peserta didik.

Terdapat berbagai macam media pembelajaran interaktif yang berkembang saat ini. Salah satunya adalah media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi *Articulate Storyline*. *Articulate Storyline* merupakan aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membuat media presentasi sesuai dengan kebutuhan dan kreativitas pembuatnya (Mas'adah, Wasis, & Prastowo dalam Alqadri, Iriani and Hamid, 2021).

Penggunaan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* saat proses pembelajaran menjadi alternatif untuk memberikan kesan belajar yang efektif, aktif dan menyenangkan. Peneliti merancang media tersebut dengan tampilan awal menu login kemudian masuk ke menu home yang berisikan menu KI KD, Tujuan, Sumber, Profil, dan Menu pertemuan pertama hingga ketiga. Menu KI KD berisi kompetensi inti dan kompetensi dasar materi SPLTV. Menu Tujuan berisi indikator pembelajaran materi SPLTV. Menu Sumber berisi sumber belajar yang digunakan dalam media *Articulate Storyline*. Menu Profil berisi identitas peneliti. Menu Materi berisi 3 menu materi sesuai dengan jumlah pertemuan.



Gambar 2.1 Menu Login Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*



Gambar 2.2 Main Menu Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*



Gambar 2.3 Menu Pertemuan Pertama Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*

4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

a. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan

pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

- b. Kompetensi Dasar (KD)
 - 3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual
 - 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
- c. Indikator Pembelajaran
 - 3.3.1 Menjelaskan konsep Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
 - 3.3.2 Menjelaskan syarat sistem persamaan linear tiga variabel
 - 3.3.3 Menentukan penyelesaian system persamaan linear tiga variabel
 - 4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi, eliminasi dan metode campuran (substitusi dan eliminasi)
- d. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
 - a) Definisi dan Bentuk Umum

SPLTV merupakan suatu bentuk perluasan dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

Bentuk umum SPLTV dinyatakan sebagai berikut:

$$k_1x + l_1y + m_1z = n_1 \dots (1)$$

$$k_2x + l_2y + m_2z = n_2 \dots (2)$$

$$k_3x + l_3y + m_3z = n_3 \dots (3)$$

Dengan $k_1, k_2, k_3, l_1, l_2, l_3, m_1, m_2, m_3, n_1, n_2,$ dan n_3 merupakan sejumlah bilangan real.

Keterangan:

k_1, k_2, k_3 = koefisien dari x

l_1, l_2, l_3 = koefisien dari y

m_1, m_2, m_3 = koefisien dari z

n_1, n_2, n_3 = konstanta

x, y, z = variabel

b) Ciri-ciri SPLTV

SPLTV mempunyai ciri-ciri diantaranya sebagai berikut:

- 1) SPLTV menggunakan simbol relasi sama dengan (=)
- 2) SPLTV mempunyai tiga variabel
- 3) SPLTV pada setiap variabel mempunyai derajat satu (berpangkat satu)

c) Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode substitusi-eliminasi (gabungan).

e. Karakteristik Materi

Salah satu materi mata pelajaran matematika pada jenjang SMA/MA kelas X adalah Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Materi dalam SPLTV adalah menemukan himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan menggunakan metode substitusi, eliminasi, atau substitusi-eliminasi (gabungan). Penyajian soal untuk materi SPLTV dapat langsung berupa sistem persamaan atau dalam bentuk permasalahan sehari-hari (soal cerita). Pada soal cerita peserta didik harus menemukan variabel-variabel yang terkandung dalam cerita tersebut. Selain itu, peserta didik juga harus menyusun sistem persamaan secara mandiri yang kemudian diselesaikan menggunakan metode yang tepat. Pengerjaan SPLTV membutuhkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, dimana mereka harus mengubah suatu soal cerita ke dalam bahasa atau ide matematika. Proses belajar dengan metode ceramah akan kurang efektif untuk membangun kemampuan tersebut. Peserta didik membutuhkan ruang yang lebih banyak

agar mereka mampu menyelesaikan permasalahan pada SPLTV dengan baik. Penerapan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) dapat menjadi solusi agar peserta didik dapat menyelesaikan SPLTV menggunakan metode yang tepat dan benar. Selain itu, penggunaan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* juga membantu peserta didik dalam mengonstruksi dan memahami materi SPLTV yang sedang dipelajari.

5. Teori Belajar

a. Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky menekankan bahwa proses belajar melibatkan lingkungan sosial dan terdapat interaksi fisik antara seseorang dengan yang lainnya. Teori ini disebut sebagai teori interaksi sosial atau konstruktivisme sosial (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Dengan kata lain, bahwa seseorang atau peserta didik dapat memahami suatu konsep, salah satunya konsep matematika, dengan belajar dari lingkungan sekitar dan sosial budaya setempat (Isrok'atun & Rosmala, 2018).

Slavin (2005) (Slavin, 2016) mengemukakan dua konsep penting dalam teori Vygotsky, yaitu: (1) *Zone of Proximal Development* (ZPD), merupakan jarak antara

tingkat kemampuan penyelesaian masalah secara mandiri dengan tingkat kemampuan di bawah pengarahan guru, orang tua maupun teman sebaya yang lebih mampu; (2) *Scaffolding*, merupakan pemberian sebuah bantuan pada awal tahap belajar peserta didik yang kemudian seiring perkembangan peserta didik bantuan tersebut dikurangi jumlah pemberiannya.

ZPD memiliki implikasi pada pembelajaran matematika yaitu sebagai jembatan proses berpikir konkret menuju abstrak. Pada awal pembelajaran peserta didik akan berpikir secara konkret, namun peserta didik akan meningkatkan kemampuannya melalui pola pikir abstrak. Dalam proses peningkatan tersebut peserta didik akan membutuhkan bimbingan baik dari guru maupun teman sebaya yang dianggap lebih mampu (Isrok'atun & Rosmala, 2018).

Uraian di atas, teori Vygotsky mendukung model pembelajaran AIR pada tahap *auditory* dan *intellectually*. Dalam tahap tersebut peserta didik melakukan proses pembelajaran bersama teman sekelas atau teman dalam kelompok yang dapat melatih kemampuan berpikir melalui diskusi.

b. Teori Belajar Thorndike

Menurut Thorndike, belajar merupakan proses interaksi antara stimulus dan respon. Stimulus adalah impuls yang terjadi saat proses belajar, sedangkan respon adalah hasil dari kegiatan belajar tersebut (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Thorndike menyatakan bahwa proses belajar, baik pada manusia maupun hewan, berpusat pada tiga pokok hukum belajar. Dimana ketiga hukum tersebut adalah hukum kesiapan, hukum latihan, dan hukum akibat.

Hukum kesiapan berarti bahwa kesiapan peserta didik dalam proses belajar. Hukum latihan menyatakan bahwa pengulangan atau latihan yang berulang-ulang dapat memperkuat hubungan antara stimulus dan respon. Sedangkan hukum akibat menjelaskan bahwa hubungan stimulus dan respon terjadi apabila terdapat pemicu dan situasi yang mempengaruhinya (Isti'adah, 2020).

Uraian di atas, teori Thorndike mendukung proses belajar menggunakan model pembelajaran AIR terutama pada tahap *repetition*. Mengacu pada hukum latihan, tahap *repetition* menjadi penting agar peserta didik dapat menerima atau memahami materi dengan baik.

c. Teori David P. Ausubel

David P. Ausubel menyatakan bahwa pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik akan menentukan bermakna atau tidak suatu proses pembelajaran. Peserta didik akan belajar dengan sistem hafalan (*rote learning*) apabila peserta didik tidak mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang lama. Karenanya, Ausubel mengemukakan belajar bermakna (*meaningful learning*) dimana peserta didik mampu menghubungkan pengalaman atau pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada dalam ingatan mereka (Thobroni & Mustofa, 2011)

Teori belajar bermakna (*meaning ful learning*) sejalan dengan penerapan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Pemberian *treatment* tersebut memberikan ruang yang luas bagi peserta didik selama proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran membantu peserta didik belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu. Hal tersebut tentunya membuat peserta didik mampu memahami materi yang dipelajari dengan sebaik mungkin.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Peneliti menyajikan beberapa karya ilmiah sebagai kajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang hendak

dipaparkan. Berikut beberapa karya ilmiah yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini:

1. Jurnal Pendidikan Matematika yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik” oleh Mifathul Ulva dan Indah Resti Ayui Suri dari Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Tahun 2019. Dalam penelitian tersebut menggunakan analisis uji-t yang mana diperoleh t hitung = 2,058 sedangkan t Tabel = 2,042. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran AIR dalam proses belajar mempunyai pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik (Ulva & Suri, 2019).

Kebaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Mifathul Ulva dan Indah Resti Ayui Suri adalah penelitian ini memadukan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Penggunaan media pembelajaran mempermudah peserta didik dalam mengonstruksi materi yang mereka pelajari. Pada akhirnya, kemampuan komunikasi matematis peserta didik akan meningkat dengan pemberian *treatment* tersebut.

2. *Journal of Chemistry And Education* (JCAE) yang berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Articulate Storyline* dengan Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* Pada Materi Larutan Penyangga” oleh Sarifah Nabila Z. A., Rilia Iriani, dan Abdul Hamid dari Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat Tahun 2021. Penelitian tersebut merupakan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D dimodifikasi menjadi 3D. Hasil pengembangan menunjukkan kriteria sebagai berikut: (1) Valid dengan presentase 95%, (2) Praktis dengan skor rata-rata 3.6 berdasarkan respon guru; 3.47 pada uji kelompok kecil, 3.23 pada uji perorangan; 3.45 berdasarkan respon peserta didik, (3) Efektif dengan nilai N-gain 0,76. Kesimpulan yang diperoleh adalah multimedia pembelajaran interaktif menggunakan *Articulate Storyline* dengan model pembelajaran AIR valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan pada proses pembelajaran (Alqadri et al., 2021).

Kebaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Sarifah Nabila Z. A., Rilia Iriani, dan Abdul Hamid adalah penelitian ini menitikberatkan pada efektivitas model pembelajaran AIR dibandingkan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* selama proses

pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dalam penelitian ini untuk menunjang model pembelajaran agar memudahkan peserta didik dalam menguasai materi.

3. Jurnal Karya Pendidikan Matematika yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran AIR Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar” oleh Eka Susanti, Megita Dwi Pamungkas, dan Syifa Fatih ‘Adna dari Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Semarang Tahun 2022. Dalam penelitian tersebut menggunakan analisis uji-t yang mana diperoleh t hitung = 4,64 sedangkan t Tabel = 2,00315. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran AIR dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Susanti, Pamungkas, & Tidar, 2022).

Kebaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Eka Susanti, Megita Dwi Pamungkas, dan Syifa Fatih ‘Adna adalah penelitian ini memadukan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Selain itu, materi yang digunakan pada penelitian ini adalah SPLTV. Jadi, penerapan model pembelajaran AIR juga mampu meningkatkan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLTV.

4. Jurnal *Educatio* yang berjudul “Penerapan Model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berbicara Pada Mahasiswa” oleh Nur Alfin Hidayati dan Agus Darmuki dari IKIP PGRI Bojonegoro Tahun 2021. Penelitian ini merupakan penelitian tidak kelas dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis interaktif yang terdiri dari tiga komponen yaitu pengelompokkan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menyatakan bahwa: 1) Minat pembelajaran keterampilan berbicara dapat meningkat melalui model pembelajaran AIR; dan 2) penerapan model pembelajaran AIR dapat meningkatkan keterampilan berbicara mahasiswa kelas IB Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia IKIP PGRI Bojonegoro Tahun Akademik 2019/2020 (Hidayati & Darmuki, 2021).

Kebaruan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Nur Alfin Hidayati dan Agus Darmuki adalah penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penggunaan model pembelajaran AIR juga didukung dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* selama proses pembelajaran. Subjek penelitian yang digunakan berada pada jenjang Sekolah Menengah Atas serta materi yang diajarkan adalah SPLTV.

5. Jurnal Pendidikan Vokasi yang berjudul "*The Effectiveness of The Application of Articulate Storyline 3 Learning Object On Student Cognitive On Basic Computer System Course*" oleh I Gede Partha Sindu, Gede Saindra Santyadiputra, dan Agus Aan Jiwa Permana dari Universitas Pendidikan Ganesha Tahun 2020. Hasil penelitian menunjukkan nilai N-Gain sebesar 60% sehingga dapat dikatakan penerapan objek pembelajaran berdasarkan *Articulate Storyline 3* berpengaruh positif terhadap kemampuan kognitif peserta didik, kemampuan kognitif peserta didik meningkat, dan respon peserta didik sangat positif (Sindu, Santyadiputra, & Permana, 2020).

Kebaruan penelitian ini dibandingkan penelitian I Gede Partha Sindu, Gede Saindra Santyadiputra, dan Agus Aan Jiwa Permana adalah penggunaan media pembelajaran *Articulate Storyline* dipadukan dengan model pembelajaran AIR. *Articulate Storyline* berperan sebagai alat pendukung selama proses pembelajaran. Subjek penelitian yang digunakan berada pada jenjang Sekolah Menengah Atas serta aspek kognitif yang dianalisis adalah kemampuan komunikasi matematis.

C. Kerangka Berpikir

Secara umum kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X di SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen dapat dikatakan

menengah kebawah. Hal tersebut berdasarkan permasalahan yang dialami peserta didik diantaranya adalah peserta didik masih kesulitan menyusun sistem persamaan linear dari soal cerita selain itu peserta didik belum mahir dalam menentukan variabel-variabel dalam SPLTV pada soal cerita yang tersaji. Ketika diskusi kelompok, hanya peserta didik dengan kemampuan baik yang memberikan pendapat atau *feedback*.

Berdasarkan paparan masalah di atas, perlu dilakukan inovasi dalam melaksanakan pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran AIR. Model ini berfokus pada peserta didik dan memiliki tiga tahap yaitu *Auditory*, *Intellectually*, dan *Repetition*. Tahap *Auditory* memandu peserta didik untuk menggunakan indra telinga mereka saat proses pembelajaran sehingga peserta didik fokus pada materi yang disampaikan. Tahap *Intellectually* memberikan peserta didik ruang untuk menalar dan menganalisis materi yang sudah mereka terima melalui pengerjaan LKPD. Sedangkan pada tahap *Repetition* peserta didik akan mengulang materi melalui kuis agar lebih memahami materi.

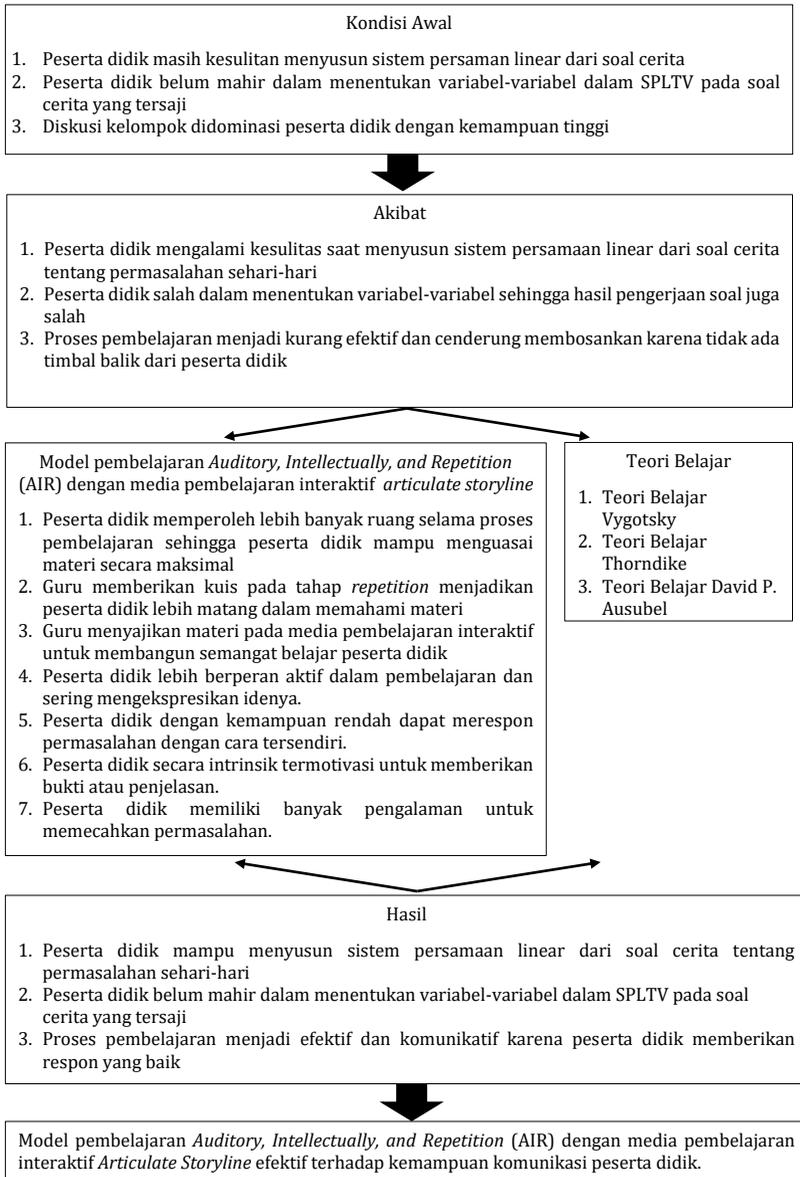
Penggunaan media pembelajaran interaktif juga akan membangun keaktifan dan komunikasi peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Articulate Storyline*. *Articulate Storyline*

merupakan software yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan kreativitas pembuatnya. Dengan begitu, peserta didik akan lebih fokus saat belajar matematika menggunakan *Articulate Storyline*.

Media pembelajaran digunakan pada semua tahap model pembelajaran AIR yaitu pada tahap *Auditory*, peserta didik mengamati video animasi materi SPLTV yang tersedia pada media. Tahap *Intellectually*, peserta didik menonton sebuah video terkait materi SPLTV sebagai dasar pengerjaan LKPD. Pada tahap *Repetition*, di akhir pembelajaran peserta didik mengerjakan kuis sebagai bentuk pengulangan materi pada setiap pertemuan.

Berdasarkan uraian di atas peneliti mengkaji efektivitas model pembelajaran (AIR) dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Bagan kerangka berpikir.



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* efektif terhadap kemampuan komunikasi peserta didik dalam materi SPLTV.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yang melibatkan penggunaan analisis statistik atau data kuantitatif untuk memeriksa populasi atau sampel tertentu dengan tujuan menguji hipotesis yang sudah ditetapkan. Data penelitian diperoleh dari pengujian instrumen penelitian (Sugiyono, 2016).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *true experimental* dengan desain *the randomized posttest-only control design*. Adapun ilustrasi dari bentuk desain eksperimen yang digunakan sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2015):

A	X	O
A	C	O

Gambar 3.1 Ilustrasi Desain Penelitian *The Randomized Posttest-Only Control Design*

Keterangan:

- A : Pengambilan sampel secara acak
- X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen
- C : Kontrol atas perlakuan

O : *posttest*

Dua dari lima kelas dipilih secara acak yang akan berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan, yaitu model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran *Articulate Storyline*, sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan, yang berarti mereka akan belajar secara konvensional sesuai dengan metode pembelajaran yang digunakan di sekolah. Setelah dilakukan perlakuan yang berbeda, kemudian kedua kelas diberikan *posttest* guna mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui keefektifitasan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada pokok materi SPLTV.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang beralamatkan di Kecamatan Sirau, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tahun pelajaran 2022/2023. Pengambilan data dilakukan pada semester gasal tahun 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Area generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang mempunyai karakteristik dan kualitas khusus yang ditentukan oleh peneliti untuk diteliti disebut dengan populasi (Sugiyono, 2016). Populasi tidak hanya menunjukkan jumlah atau banyaknya objek, tetapi meliputi karakter atau sifat yang ada pada objek tersebut.

Penelitian ini mempunyai populasi sebanyak lima kelas dan berjumlah 134 peserta didik yang seluruhnya merupakan kelas X Ma'arif NU 1 Kemranjen tahun pelajaran 2022/2023.

2. Sampel

Sebagian dari populasi yang karakteristiknya benar-benar dipelajari disebut sebagai sampel. Teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling* karena populasi terbagi dalam kelompok-kelompok berbentuk kelas (*Cluster*) (Kadir, 2017). Jika jumlah populasi kurang dari 100, maka lebih baik semua populasi diambil sebagai sampel penelitian. Apabila jumlah populasi besar atau lebih dari 100 dapat diambil 10-15% atau 20-25% atau lebih (Arikunto, 2013). Pada penelitian ini jumlah populasi lebih dari 100

yaitu 134 peserta didik, sehingga diambil 10-15% atau sama dengan 13-20 peserta didik untuk dijadikan sampel penelitian.

Penentuan sampel dilakukan setelah melakukan uji tahap awal terhadap populasi, yaitu:

a. Uji Normalitas

Pengujian asumsi distribusi normal dilakukan untuk mengetahui distribusi sampel yang dipilih apakah berasal dari distribusi populasi normal atau tidak.

Uji normalitas yang dilakukan adalah uji Lilliefors. Rumusan hipotesis dalam uji Lilliefors, yakni:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal.

Hipotesis nol (H_0) diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$. Berikut prosedur untuk pengujian populasi menggunakan uji Lilliefors (Kadir, 2017):

1) Data hasil pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n diubah menjadi skor baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2) Setiap bilangan baku mengacu pada daftar distribusi normal baku, kemudian hitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$

- 3) Menghitung proporsi skor z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
- 4) Hitung $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
- 5) Ambil harga terbesar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebut harga terbesar sebagai L_0 atau L_{hitung} .

b. Uji Homogenitas

Homogenitas data bermakna bahwa data memiliki keragaman nilai atau varians yang sama (Kadir, 2017). Untuk menguji k populasi, dimana $k > 2$, maka uji yang digunakan adalah Uji Bartlett atau uji F Hartley (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Berikut tahapan untuk menguji homogenitas varians data menggunakan uji Bartlett. (Kadir, 2017):

- 1) Merumuskan hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2, \text{ varians data populasi homogen}$$

$$H_1 : \text{paling sedikit satu data varians tidak sama}$$

- 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $db = k - 1$

- 3) Menghitung varians gabungan dari semua kelompok sampel

$$S^2_{gabungan} = \frac{\sum db (S_i^2)}{\sum db}$$

- 4) Menentukan harga satuan Bartlett

$$B = (\log S^2_{gabungan}) \sum db$$

- 5) Menentukan nilai chi-kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \left(B - \sum db (\log S_i^2) \right)$$

- 6) Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila

$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji ANOVA satu jalan digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata kemampuan populasi lebih dari dua kelompok sebelum diberikan *treatment*. Berikut langkah-langkah uji ANOVA satu jalan (Sugiyono, 2016):

- 1) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$, populasi mempunyai kesamaan rata-rata

$H_1 : \text{minimal satu } \mu \text{ berbeda}$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat total

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

3) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

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

4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

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

5) Menghitung mean kuadrat antar kelompok

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

6) Menghitung mean kuadrat dalam kelompok

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

7) Mencari F_{hitung}

$$F_h = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}}$$

8) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} dimana dk pembilang $(m - 1)$ dan penyebut $(N - m)$

9) Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila

$$F_{hitung} < F_{tabel}$$

D. Definisi Operasional Variabel

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu:

1. Variabel bebas (*Independent*) yaitu model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition* (AIR) dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* dan model pembelajaran ceramah.

2. Variabel terikat (*Dependent*) yaitu kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data untuk mengetahui permasalahan yang harus diteliti baik secara tatap muka (*face to face*) atau melalui telepon (Sugiyono, 2016). Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data terkait permasalahan peserta didik dalam proses pembelajaran. Wawancara dilakukan kepada ibu Uci Isnaeni, S. Pd. selaku pengampu mata pelajaran matematika kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik menghadapi kesulitan dalam komunikasi matematis pada materi SPLTV. Permasalahan tersebut menjadi dasar latar belakang pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

2. Tes

Data dikumpulkan melalui tes untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam bidang tertentu, terutama aspek kognitif. Tes ini dilakukan dengan memberikan instrumen yang terdiri dari kumpulan

pertanyaan. Jenis tes yang digunakan bervariasi, dapat berupa tes tipe subjektif atau tipe objektif seperti pilihan ganda, menjodohkan, jawaban singkat atau benar-salah (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Metode tes ditujukan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen pada materi SPLTV. Instrumen tes berupa soal *posttest* yang terdiri dari 5 soal uraian materi SPLTV. *Posttest* bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah dilakukan *treatment* berupa pembelajaran dengan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Soal *posttest* terlebih dahulu diujikan kepada kelas uji coba yaitu kelas XII MIPA 1 untuk mengetahui kelayakan soal *posttest*.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Adapun analisis uji coba soal *posttest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Kevalidan suatu instrumen dapat diperoleh melalui analisis validitas dengan rumus korelasi *product moment* Pearson sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal

Y = total skor

Setelah nilai r_{xy} diperoleh, selanjutnya bandingkan r_{xy} dengan hasil r_{Tabel} dengan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid. Namun, jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid (Sinambela & Sinambela, 2021).

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur daya keajegan atau reliabilitas pada tes subjektif (uraian), uji reliabilitas yang digunakan adalah *Rumus Alpha*. Adapun *Rumus Alpha* yakni (Sudijono, 2015):

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians butir soal tiap item

$$S_t^2 = \text{Varians total}$$

Pemberian patokan terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{11} \geq 0,70$, maka bahwa standar reliabilitas tes tinggi
- 2) Jika $r_{11} < 0,70$, maka bahwa reliabilitas tes sedang atau rendah

c. Uji Tingkat Kesukaran

Mengukur derajat kesukaran suatu butir soal dapat dilakukan dengan uji tingkat kesukaran. Rumus untuk tes subjektif yaitu (Lestari & Yudhanegara, 2015):

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban suatu butir soal

SMI = skor maksimum ideal (skor sempurna)

Kriteria indeks kesukaran diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal diartikan sebagai kemampuan suatu soal dalam mengukur tingkat kemampuan peserta didik, yaitu tinggi, sedang, maupun rendah. Untuk mengetahui angka indeks daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

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

Keterangan:

DP = Daya pembeda soal

\bar{X}_A = Rata-rata skor peserta didik kelas atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor peserta didik kelas bawah

SMI = Skor maksimum ideal (skor sempurna)

Kriteria untuk mengintepretasikan indeks daya pembeda tersaji dalam Tabel berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Daya Pembeda

DP	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

G. Teknik Analisis Data

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah pemberian soal *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *posttest* kedua kelas tersebut digunakan untuk menganalisis hipotesis menggunakan uji t. Adapun analisis hipotesis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Pengujian asumsi distribusi normal dilakukan untuk menentukan distribusi sampel yang dipilih apakah berasal dari distribusi populasi normal. Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji Lilliefors. Rumusan hipotesis dalam uji Lilliefors, yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal.

Hipotesis nol (H_0) diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$. Berikut prosedur untuk pengujian populasi menggunakan uji Lilliefors (Kadir, 2017):

- 1) Data pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n diubah ke skor baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$.
 - 2) Setiap bilangan baku mengacu pada daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
 - 3) Menghitung proporsi skor z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$
 - 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
 - 5) Ambil harga terbesar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebut harga terbesar sebagai L_0 atau L_{hitung} .
- b) Uji Homogenitas

Homogenitas data mempunyai makna bahwa data memiliki keragaman nilai atau varians yang sama (Kadir, 2017). Dalam analisis data statistik parametrik, uji homogenitas menjadi salah satu uji prasyarat untuk mengetahui variansi data yang dianalisis homogen atau tidak. Pengujian homogenitas varians data yang

digunakan adalah uji F dengan tahapan sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

- 1) Merumuskan hipotesis

$$H_0 : \quad \sigma_1^2 = \sigma_2^2, \text{ kedua varians data homogen}$$

$$H_1 : \quad \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2,$$

kedua varians data tidak homogen

- 2) Menentukan nilai uji statistik

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

- 3) Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1)(dk_2)}$$

Keterangan:

dk_1 : derajat kebebasan varians terbesar, $dk_1 = n_1 - 1$

dk_2 : derajat kebebasan varians terkecil, $dk_2 = n_2 - 1$

- 4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

- 5) Mengambil kesimpulan

- c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji t guna mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata kemampuan populasi sebelum diberikan *treatment* atau tidak. Tahapan uji t

yang dilakukan antara lain (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

1) Merumuskan hipotesis

Uji pihak kanan

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh *treatment* model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* kurang dari atau sama dengan rata-rata peserta didik yang tidak memperoleh *treatment*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh *treatment* model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* lebih tinggi dari rata-rata peserta didik yang tidak memperoleh *treatment*

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode ceramah

- 2) Menghitung harga t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}}, \text{ dimana}$$

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*

\bar{x}_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode ceramah

n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

S = simpangan baku kedua kelas

- 3) Menghitung nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan:

α = taraf signifikansi

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

- 4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

- 5) Menyusun kesimpulan

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang beralamatkan di Jl. Al Huda RT. 02 RW. 02, Desa Sirau, Kec. Kemranjen, Kab. Banyumas, Jawa Tengah. Proses penelitian dilaksanakan mulai tanggal 14 November - 26 November 2022. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen yang terdiri dari 5 kelas yaitu X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, X IPS 1, dan X IPS 2. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. Penentuan sampel dilakukan setelah melakukan uji tahap awal terhadap populasi, yaitu uji Normalitas, Homogenitas, dan Kesamaan Rata-rata.

Berdasarkan hasil uji tahap awal terhadap populasi diperoleh sampel kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 3 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan *treatment* berupa model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* dan kelas kontrol diberikan *treatment* berupa model pembelajaran metode ceramah (konvensional). Materi

pembelajaran yang diajarkan dalam penelitian ini adalah SPLTV.

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan desain *the randomized posttest-only control design*. Tujuan yang ingin dicapai oleh penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah menerima *treatment* yang berbeda.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara dan metode tes. Metode wawancara digunakan untuk untuk mengumpulkan data terkait permasalahan peserta didik dalam proses pembelajaran. Metode tes berupa soal uraian yang diberikan setelah pemberian *treatment*. Metode tes diberikan bertujuan untuk memperoleh data terkait kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLTV.

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti menyusun instrumen penelitian yaitu: instrumen soal *posttest* kemampuan komunikasi matematis, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Setelah semua instrumen diajukan kepada dosen pembimbing dan disetujui, instrumen soal

posttest diujicobakan kepada kelas uji coba. Uji coba dilakukan kepada kelas XII IPA 1 yang beranggotakan 20 peserta didik. Hasil data uji coba di analisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Setelah semua analisis dilakukan diperoleh instrumen soal *posttest* kemampuan komunikasi matematis yang layak digunakan untuk penelitian.

Alokasi waktu proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol membutuhkan 4 pertemuan (4 x 90 menit). Pertemuan pertama hingga ketiga untuk penyampaian materi SPLTV dan pertemuan keempat untuk pelaksanaan *posttest*. Setelah data *posttest* diperoleh, peneliti melakukan analisis hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan hasil penelitian. Berikut hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.1 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen

No.	Kode	Skor KKM	No.	Kode	Skor KKM
1	E-11	77	12	E-6	92
2	E-3	78	13	E-14	92
3	E-8	78	14	E-18	92
4	E-10	78	15	E-5	94
5	E-9	85	16	E-7	94
6	E-16	86	17	E-12	94
7	E-4	88	18	E-13	94
8	E-20	88	19	E-22	94
9	E-21	89	20	E-1	95
10	E-15	91	21	E-17	95
11	E-2	92	22	E-19	97

Tabel 4.2 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Kontrol

No.	Kode	Skor KKM	No.	Kode	Skor KKM
1	C-10	62	11	C-20	83
2	C-5	75	12	C-18	85
3	C-6	75	13	C-19	86
4	C-2	77	14	C-1	88
5	C-7	77	15	C-8	89
6	C-17	77	16	C-3	92
7	C-12	78	17	C-13	92
8	C-14	78	18	C-9	94
9	C-15	83	19	C-11	95
10	C-16	83	20	C-4	97

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Berikut hasil analisis uji coba instrumen *posttest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik:

a) Validitas Instrumen

Perhitungan lengkap uji validitas butir soal *posttest* tahap I dan II dapat dilihat pada Lampiran 12 dan 13. Berikut adalah hasil uji validitas butir soal *posttest* tahap I.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest* Tahap I

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,325	0,468	Tidak Valid
2	0,597	0,468	Valid
3	0,569	0,468	Valid
4	0,526	0,468	Valid
5	0,805	0,468	Valid
6	0,796	0,468	Valid
7	0,915	0,468	Valid
8	0,876	0,468	Valid

Berdasarkan Tabel 4.3, butir soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 valid karena $r_{xy} > r_{tabel}$, sedangkan butir soal nomor 1 tidak valid disebabkan nilai $r_{xy} < r_{tabel}$. Hal tersebut menjadikan butir soal nomor 1 dihapus dan dilakukan uji validitas untuk butir soal yang valid.

Hasil uji validitas tahap II dapat dilihat dalam Tabel berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest* Tahap II

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
2	0,585	0,468	Valid
3	0,566	0,468	Valid
4	0,527	0,468	Valid
5	0,805	0,468	Valid
6	0,797	0,468	Valid
7	0,915	0,468	Valid
8	0,877	0,468	Valid

Hasil uji validitas *posttest* tahap II menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid karena $r_{xy} > r_{tabel}$.

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tahap II diketahui bahwa butir soal nomor 2 dan 3 mempunyai daya pembeda yang buruk, sehingga kedua butir soal tersebut dihilangkan. Selanjutnya dilakukan uji validitas *posttest* tahap III terhadap lima butir soal. Perhitungan lengkap uji validitas tahap III dapat dilihat pada Lampiran 14. Berikut secara ringkas hasil uji validitas *posttest* tahap III tersaji dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Butir Soal *Posttest* Tahap III

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
4	0,560	0,468	Valid
5	0,813	0,468	Valid
6	0,807	0,468	Valid
7	0,910	0,468	Valid
8	0,898	0,468	Valid

Hasil uji validitas *posttest* tahap III menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid karena $r_{xy} > r_{tabel}$.

b) Reliabilitas Instrumen

Perhitungan lengkap uji reliabilitas tertera pada Lampiran 14. Berikut hasil analisis uji reliabilitas instrumen *posttest*.

Banyak butir soal (n)

$$n = 5$$

Jumlah varians tiap butir soal ($\sum S_i^2$)

$$\sum S_i^2 = 65,133$$

Varians total (S_t^2)

$$S_t^2 = 200,388$$

Koefisien Reliabilitas Tes (r_{11})

$$r_{11} = 0,844$$

Hasil analisis uji reliabilitas menunjukkan $r_{11} \geq 0,70$. Dapat disimpulkan bahwa instrumen soal

posttest tersebut reliabel dengan kriteria reliabilitas tinggi.

c) Tingkat Kesukaran Instrumen

Perhitungan lengkap uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 14. Berikut merupakan hasil uji tingkat kesukaran *posttest*.

Tabel 4.6 Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal *Posttest*

Butir Soal	IK	Kriteria
2	0,864	Mudah
3	0,781	Mudah
4	0,235	Sukar
5	0,780	Mudah
6	0,777	Mudah
7	0,553	Sedang
8	0,541	Sedang

Berdasarkan Tabel hasil analisis indeks kesukaran di atas, diperoleh tingkat kesukaran butir soal *posttest* nomor 4 termasuk kriteria sukar karena $0,00 < IK \leq 0,30$, butir soal nomor 7 dan 8 memiliki kriteria sedang karena $0,30 < IK \leq 0,70$, sedangkan butir soal nomor 2,3, 5 dan 6 masuk kategori mudah karena $0,70 < IK \leq 1,00$. Kriteria soal yang diambil dalam penelitian ini adalah pada kategori mudah, sedang, dan sukar.

d) Daya Pembeda Instrumen

Hasil uji daya pembeda butir soal *posttest* tersaji dalam Tabel di bawah ini.

Tabel 4.7 Analisis Daya Pembeda Butir Soal *Posttest*

Butir Soal	DP	Kriteria
2	0,043	Buruk
3	0,128	Buruk
4	0,350	Cukup
5	0,280	Cukup
6	0,277	Cukup
7	0,331	Cukup
8	0,406	Baik

Merujuk pada Tabel diperoleh data daya pembeda butir soal *posttest* termasuk dalam kriteria buruk, cukup dan baik. Butir soal nomor 2 dan 3 dengan indeks daya pembeda $0,00 \leq DP < 0,20$ termasuk dalam kriteria buruk, butir soal nomor 4, 5, 6, dan 7 dengan indeks daya pembeda $0,20 \leq DP < 0,40$ termasuk dalam kriteria cukup, sedangkan butir soal nomor 8 dengan indeks daya pembeda $0,40 \leq DP < 0,70$ termasuk dalam kriteria baik. Butir soal nomor 2 dan 3 memiliki indeks daya pembeda yang buruk sehingga tidak digunakan dalam penelitian.

Berdasarkan hasil dari uji coba instrumen dari 8 soal *posttest* didapatkan 5 soal *posttest* memenuhi kriteria

dan layak untuk digunakan dalam pengambilan data terkait kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

2. Hasil Analisis Data Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan pada populasi untuk menentukan sampel penelitian. Data yang digunakan adalah hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) Gasal Tahun 2022. Berikut hasil analisis tahap awal pada populasi :

a) Uji Normalitas

Pengujian asumsi distribusi normal dilakukan untuk mengetahui distribusi sampel yang dipilih apakah berasal dari distribusi populasi normal atau tidak.

Uji normalitas yang dilakukan adalah uji Lilliefors. Hipotesis nol (H_0) diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ (Kadir, 2017). Rumusan hipotesis dalam uji Lilliefors, yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal.

Perhitungan lengkap uji normalitas tahap awal kelas X MIPA 1 dapat dilihat pada Lampiran 5, selanjutnya untuk kelas X MIPA 2 pada Lampiran 6, kelas X MIPA 3 pada Lampiran 7, kelas X IPS 1 pada

Lampiran 8, dan kelas X IPS 2 pada Lampiran 9. Ringkasan hasil perhitungan uji normalitas tahap awal keseluruhan kelas dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

No.	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
1	X IPA 1	0,130	0,173	Normal
2	X IPA 2	0,159	0,167	Normal
3	X IPA 3	0,149	0,180	Normal
4	X IPS 1	0,152	0,156	Normal
5	X IPS 2	0,152	0,156	Normal

Pada Tabel 4.1, nilai L_{hitung} seluruh kelas kurang dari L_{tabel} sehingga terlihat bahwa seluruh kelas X berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Homogenitas data bermakna bahwa data memiliki keragaman nilai atau varians yang sama (Kadir, 2017). Untuk menguji k populasi, dimana $k > 2$, maka uji yang digunakan adalah Uji Bartlett atau uji F Hartley (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Rumusan hipotesis dalam Uji Bartlett, yaitu:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2, \quad \text{variens data populasi homogen}$$

H_1 : paling sedikit satu data varians tidak sama

Perhitungan lengkap uji homogenitas tahap awal dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil perhitungan uji homogenitas tahap awal secara ringkas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.9 Uji Homogenitas Tahap Awal (Uji Bartlett)

Kelas	db=k-1	S_i^2	$\log S_i^2$	db. $\log S_i^2$	db. S_i^2
X IPA 1	24	112,5 27	2,051	49,230	2700, 640
X IPA 2	26	112,2 56	2,050	53,305	2918, 667
X IPA 3	22	100,0 83	2,000	44,008	2201, 826
X IPS 1	30	100,6 47	2,003	60,084	3019, 419
X IPS 2	30	85,66 5	1,933	57,984	2569, 935
Jumlah	132	511,1 78	10,037	264,612	13410 ,488

Varians gabungan dari semua sampel (S^2)

$$S^2 = 101,595$$

Harga satuan (B)

$$B = 264,907$$

Uji Bartlett chi-kuadrat (χ^2)

$$\chi_{hitung}^2 = 0,680$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 5 - 1 = 4$ diperoleh

$$\chi_{tabel}^2 = 9,488 \text{ . Karena } \chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2 \text{ maka kelima}$$

kelas memiliki varians yang homogen.

c) Uji Kesamaan Rata-rata

Uji ANOVA satu jalan digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata kemampuan populasi lebih dari dua kelompok sebelum diberikan *treatment* (Sugiyono, 2016). Rumusan hipotesis uji ANOVA satu jalan, yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$, populasi mempunyai kesamaan rata-rata

$H_1 : \text{minimal satu } \mu \text{ berbeda}$

Perhitungan lengkap uji kesamaan rata-rata dapat dilihat pada Lampiran 11. Berikut hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata.

Tabel 4.10 Uji Kesamaan Rata-Rata

Sumber Varians	Jumlah Kuadrat	dk	Mean Kuadrat (MK)
Antar Kelompok	957,512	4	239,378
Dalam Kelompok	13410,488	132	101,595
Total	14368	136	340,973

Berdasarkan Tabel uji kesamaan rata-rata, dengan dk pembilang = $5 - 1 = 4$, dk penyebut = $137 - 5 = 132$, dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{hitung} = 2,356$ dan $F_{tabel} = 2,440$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0

diterima sehingga semua sampel mempunyai kesamaan pada rata-rata kemampuan awal.

Hasil uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata pada populasi menunjukkan bahwa populasi berada pada keadaan normal, homogen, dan mempunyai kesamaan rata-rata. Selanjutnya penentuan sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Diperoleh dua kelas yaitu kelas X MIPA 2 berperan sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 berperan sebagai kelas kontrol.

3. Hasil Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilakukan setelah menyelesaikan pembelajaran dan data hasil *posttest* diperoleh. Pembelajaran dilakukan dengan pemberian *treatment* yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan soal *posttest* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Soal *posttest* terdiri dari 5 soal uraian yang sudah diujicobakan dan dinyatakan layak untuk penelitian. Data hasil *posttest* dianalisis menggunakan analisis tahap akhir. Berikut hasil analisis *posttest* kemampuan komunikasi matematis:

a) Uji Normalitas

Pengujian hipotesis uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi sampel yang terpilih apakah berasal dari distribusi populasi yang normal atau tidak.

Uji normalitas yang dilakukan adalah uji Lilliefors. Hipotesis nol (H_0) diterima apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$ (Kadir, 2017). Rumusan hipotesis dalam uji Lilliefors, sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal.

Perhitungan lengkap uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 20 dan 21. Secara ringkas, hasil uji normalitas *posttest* pada kelas eksperimen (X IPA 2) dan kelas kontrol (X IPA 3) terjadi dalam Tabel berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	Mean	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Kelas Eksperimen (X IPA 2)	89,301	0,141	0,184	Normal
Kelas Kontrol (X IPA 3)	83,385	0,114	0,192	Normal

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa kelas X IPA 2 dan X IPA 3 mempunyai nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, artinya kedua kelas terdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Homogenitas suatu data berarti bahwa data mempunyai keragaman nilai atau varians sama (Kadir, 2017). Dalam analisis data statistik parametrik, uji homogenitas menjadi uji prasyarat untuk mengetahui variansi data yang akan dianalisis. Pengujian homogenitas varians data yang digunakan adalah uji F dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians data homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians data tidak homogen

Perhitungan menyeluruh uji homogenitas tahap akhir dapat dilihat pada Lampiran 22. Secara ringkas, hasil analisis uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen (X IPA 2) dan kelas kontrol (X IPA 3) tersaji pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tabel Penolong Uji Homogenitas

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen (X IPA 2)	Kelas Kontrol (X IPA 3)
Jumlah	1965	1668
N	22	20
Mean	89,301	83,385
Varians (S^2)	38,879	75,640
Standar Deviasi (S)	6,235	8,697

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{75,640}{38,879} = 1,946$$

Berdasarkan nilai derajat kebebasan $dk_{pembilang} = 20 - 1 = 19$ dan $dk_{penyebut} = 22 - 1 = 21$ serta taraf signifikan 5% maka $F_{(0,05)(19)(21)} = 2,109$. Hasil analisis menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji-t untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata kemampuan populasi sebelum diberikan *treatment* atau tidak. Pada uji-t ini dilakukan uji pihak kanan dengan hipotesis berikut (Kadir, 2017):

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode ceramah

Perhitungan lengkap uji perbedaa rata-rata kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran 23. Berikut hasil uji hipotesis kelas eksperimen (X IPA 2) dan kelas kontrol (X IPA 3).

Tabel 4.13 Tabel Penolong Uji Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1965	1668
N	22	20
Rataan	89,301	83.385
Varians (S^2)	38,879	75,640
Standar Deviasi (S)	6,235	8,697

$$S_{gabungan} = 7,506$$

$$t_{hitung} = 2,551$$

Taraf signifikan yang digunakan sebesar 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 20 - 2 = 40$, diperoleh $t_{tabel} = 1,684$. Kriteria pengujian hipotesis H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga kemampuan komunikasi matematis didik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

C. Pembahasan

Berdasarkan wawancara dengan seorang guru matematika SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen, diperoleh data bahwa dalam proses pembelajaran materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) pada kelas X terdapat permasalahan terkait kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Masalah tersebut diantaranya adalah peserta didik cenderung pasif di kelas sehingga ketika diskusi hanya didominasi peserta didik tertentu. Selain itu, peserta didik juga kurang menguasai bagaimana mengubah soal cerita ke dalam bentuk bahasa matematika seperti menyusun SPLTV dari soal cerita.

Upaya dalam menyelesaikan masalah tersebut dapat dilakukan dengan memberikan lebih banyak ruang kepada peserta didik selama proses pembelajaran. Peserta didik juga membutuhkan suasana baru dalam belajar di kelas

supaya tercipta proses belajar mengajar yang hidup dan menyenangkan. Pengaplikasian model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran *Articulate Storyline* dapat menjadi solusi dari permasalahan di atas.

Penelitian diawali dengan pengambilan sampel dari populasi yang sudah melalui tahap analisis uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Data yang digunakan adalah hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) semester ganjil. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling*. Dari 5 kelas populasi dipilih 2 kelas secara acak untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Diperoleh kelas X MIPA 2 menjadi kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 menjadi kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan *treatment* berupa model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional yaitu metode ceramah. Materi yang diajarkan adalah SPLTV sebanyak 4 pertemuan (4 x 90 menit), 3 pertemuan untuk proses belajar mengajar dan 1 pertemuan untuk *posttest*.

Soal *posttest* diberikan guna mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Sebelum pelaksanaan penelitian, soal *posttest* telah diuji kelayakannya kepada kelas uji coba yaitu kelas XII MIPA 1. Sebanyak 10 soal diuji

coba kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Analisis yang digunakan adalah uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya 5 soal yang layak digunakan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran AIR. Model pembelajaran tersebut mempunyai tiga tahapan yaitu *audiory*, *intellectually*, dan *repetition*. Ketiga tahap tersebut berperan penting sebagai wadah peserta didik dalam mengemukakan ide mereka. Model pembelajaran AIR mengharuskan peserta didik untuk menggunakan seluruh indra selama pembelajaran. Peserta didik mendengarkan, berbicara, berdiskusi, menyelesaikan masalah, menyampaikan ide serta mereka akan mengulang pembelajaran melalui kuis di akhir pembelajaran (Luthfiana dan Wahyuni, 2019). Peserta didik mempunyai lebih banyak ruang dalam mengekspresikan dirinya selama proses pembelajaran. Pada penelitian ini, model pembelajaran AIR digabungkan dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline*. Dalam media ini disajikan materi dalam bentuk tulisan dan video serta terdapat beberapa soal untuk kuis. Penggunaan media pembelajaran ini bertujuan untuk memberikan suasana

belajar yang aktif dan menyenangkan sehingga mampu meningkatkan hasil belajar (Minarti dalam Sina *et al.*, 2019).

Proses pembelajaran disesuaikan dengan tahapan pada model pembelajaran AIR. Tahap pertama yaitu *Auditory*, dimana peserta didik memfokuskan pikiran dan seluruh indranya pada pembelajaran. Mereka belajar mendengarkan, presentasi, menanggapi dan bertukar pikiran terkait materi SPLTV bersama teman sekelompoknya. Tahap kedua yaitu *Intellectually*, tahap ini melatih peserta didik untuk mengguakan kecerdasan pikirannya seperti menalar, mengidentifikasi, mengonstruksi dan menerapkan. Pada tahap *Intellectually* peserta didik diberikan LKPD terkait materi SPLTV yang harus mereka diskusikan bersama teman sekelompoknya. Tahap terakhir yaitu *Repetition*, dimana peserta didik berkesempatan untuk mengulang dan memperdalam materi yang sudah diperolehnya. Pengulangan dilakukan dengan pemberian kuis berupa soal tes materi SPLTV pada setiap akhir pertemuan.

Tahapan pada model pembelajaran AIR didukung oleh teori belajar Vygotsky yang menekankan pembelajaran pada interaksi sosial. Teori Vygotsky mempunyai dua konsep utama yaitu ZPD, perbandingan antara kemampuan peserta didik secara mandiri dengan kemampuan dibawah

bimbingan teman atau orang dewasa yang lebih mahir dan *Scaffolding*, pemberian bantuan saat proses pembelajaran yang seiring bertambahnya waktu intensitasnya dikurangi (Slavin, 2005). Hal ini senada dengan tahapan *Auditory* dan *Intellectually* yang mana peserta didik melakukan proses pembelajaran bersama teman dalam suatu kelompok guna melatih kemampuan berpikir melalui diskusi. Selanjutnya untuk tahap *Repetition* didukung oleh teori belajar Thorndike berdasarkan pada hukum latihan (*Law of Exercise*). Hukum latihan menyatakan bahwa pengulangan dapat memperkuat hubungan antara stimulus dan respon (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Tahap *Repetition* menjadi penting agar peserta didik dapat memahami dan menerima materi dengan baik. Secara keseluruhan, pemberian *treatment* model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* didasarkan pada teori belajar Ausubel yaitu tentang belajar bermakna (*Meaningful Learning*). Pemberian *treatment* tersebut memberikan ruang yang luas kepada peserta didik selama proses pembelajaran.

Penerapan *treatment* diatas juga didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Miftahul Ulva dan Indah Resti Ayui Suri tahun 2019 tentang pengaruh positif penerapan model pembelajaran AIR. Model pembelajaran

ini menjadikan peserta didik aktif dan memiliki lebih banyak ruang selama proses pembelajaran. Peserta didik berdiskusi, bertukar pikiran, melakukan presentasi atas hasil diskusinya serta menanggapi apa yang disampaikan teman atau kelompok lain. Kegiatan di atas mampu melatih kemampuan komunikasi matematis peserta didik, baik secara verbal atau non verbal sehingga model ini mampu memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya Sarifah Nabila Z. A., Rilia Iriani, dan Abdul Hamid pada tahun 2021 mengembangkan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* yang dipadukan dengan model pembelajaran AIR. Hasil pengembangan menyatakan bahwa perpaduan tersebut valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan landasan teori belajar dan penelitian sebelumnya, pemberian *treatment* berupa model pembelajaran AIR dengan media pembelajara interaktif *Articulate Storyline* dapat mengatasi permasalahan aspek komunikasi matematis peserta didik khususnya pada materi SPLTV. Setelah pemberian *treatment* peserta didik memiliki kemampuan untuk menyatakan SPLTV dari soal cerita, peserta didik mampu memecahkan permasalahan

terkait SPLTV dengan baik serta peserta didik mampu mengkomunikasikan materi yang mereka peroleh.

Analisis di atas didukung dengan data *posttest* kemampuan komunikasi matematis yang dianalisis menggunakan uji statistika yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Analisis terakhir yaitu uji hipotesis menggunakan rumus uji *t-test* dimana data rata-rata kelas eksperimen adalah 89,301 dengan simpangan baku sebesar 6,235 dan rata-rata kelas kontrol adalah 83,385 dengan simpangan baku sebesar 8,697. Hasil perhitungan menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga kesimpulan yang didapat adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Berdasarkan beberapa analisis di atas, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

D. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini, antara lain:

1. Keterbatasan Materi Penelitian

Penelitian ini terbatas pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Materi lain dalam bidang matematika dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

2. Keterbatasan Kelas Penelitian

Penelitian ini berfokus pada sekolah menengah atas kelas X. Jenjang pendidikan lain dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya,

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Hasil penelitian menyatakan penggunaan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* efektif terhadap kemampuan komunikasi peserta didik. Hal tersebut berdasarkan hasil rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* lebih baik daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang tidak memperoleh *treatment* tersebut.

B. Implikasi

Hasil penelitian memberikan implikasi bahwa pemberian *treatment* berupa model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* mempunyai dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Model pembelajaran AIR memberikan ruang yang lebih luas untuk peserta didik selama proses pembelajaran. Hal tersebut bermanfaat untuk peserta didik agar mereka mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dengan maksimal

secara mandiri atau berkelompok. Selain itu, penggunaan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline* sebagai alat bantu peserta didik dalam mengonstruks materi pelajaran. Penggunaan media pembelajaran juga memberikan keleluasaan kepada peserta didik sehingga mereka belajar dalam kecepatannya masing-masing. Karenanya, pemberian *treatment* tersebut dapat digunakan guru sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

C. Saran

Berikut beberapa saran guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik antara lain:

1. Pembelajaran dengan model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran interaktif dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik karena model pembelajaran tersebut memberikan kebebasan ruang lebih banyak untuk peserta didik dalam mengekspresikan dirinya selama pembelajaran berlangsung. Peserta didik berperan aktif dan komunikatif dalam diskusi kelompok sehingga mereka dapat memahami materi dengan baik.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk melihat efektifitas model pembelajaran AIR dengan media pembelajaran

interaktif *Articulate Storyline* dalam meningkatkan kemampuan matematika yang lain.

3. Media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* dapat dikembangkan dan diteliti lebih jauh baik dalam bidang matematika maupun bidang ilmu lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqadri, S. N. Z., Iriani, R., & Hamid, A. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Articulate Storyline Dengan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually Dan Repetition (AIR) Pada Materi Larutan Penyangga. *Journal of Chemistry And Education*, 4(3), 108–115.
- Ansari, B. I. (2016). *Komunikasi Matematik, Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar*. (Taufik, Ed.). Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Astuti, A., & Leonard, L. (2015). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i2.91>
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fahmi, S. (2021). *Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Yogyakarta: UAD Press.
- Hadza, C., Sesrita, A., & Suherman, I. (2020). DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ON ARTICULATE STORYLINE. *Indonesian Journal of Applied Research (IJAR)*, 1(2). <https://doi.org/10.30997/ijar.v1i2.54>
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran. Media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Hendriana, H., & Soemarmo, U. (2019). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. (N. F. Atif, Ed.) (Ketiga). Bandung: PT Refika Aditama.
- Heryan, U. (2018). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik berbasis Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 94–106.
- Hidayati, N. A., & Darmuki, A. (2021). Penerapan Model

- Auditory Intellectually Repetition (AIR) untuk Meningkatkan Kemampuan Berbicara Pada Mahasiswa. *Jurnal Educatio*, 7(1), 252–259. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i1.959>
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model Pembelajaran Matematika*. (Bunga Sari Fatmawati, Ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Kadir. (2017). *Statistika Terapan: Konsep, Contoh dan Analisis Data dengan Program SPSS/Lisrel dalam Penelitian (ketiga)*. Depok: Rajawali Pers.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. (Anna, Ed.), PT.Refika Aditama. Bandung: Refika Aditama.
- Lutfianannisak, L., & Sholihah, U. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.21274/jtm.2018.1.1.1-8>
- Luthfiana, M., & Wahyuni, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (Air) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 2(1), 50–57. <https://doi.org/10.31539/judika.v2i1.701>
- NCTM. (2020). Standards for the Preparation of Secondary Mathematics Teachers. *The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.*, (May), 1–84.
- Revita, R., Kurniati, A., & Andriani, L. (2018). Analisis Instrumen Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika Untuk Siswa Smp Pada Materi Fungsi Dan Relasi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 8–19. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.44>
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sina, I., Farlina, E., Sukandar, S., & Kariadinata, R. (2019). Pengaruh Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*,

- 5(1), 57. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i1.5081>
- Sinambela, L. P., & Sinambela, S. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. (Monalisa, Ed.). Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Sindu, I. G. P., Santyadiputra, G. S., & Permana, A. A. J. (2020). THE EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF ARTICULATE STORYLINE 3 LEARNING OBJECT ON STUDENT COGNITIVE ON BASIC COMPUTER SYSTEM COURSE. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(3), 290–299.
- Slavin, R. E. (2016). *COOPERATIVE LEARNING: Theory, research and practice*. (Zubaedi, Ed., N. Yusron, Trans.) (xvii). Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Sudijono, A. (2015). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, E., Pamungkas, M. D., & Tidar, U. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran AIR terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar, 9(2), 33–39.
- Thobroni, M., & Mustofa, A. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Ulva, M., & Suri, I. R. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.30738/union.v6i3.3080>
- Warsono, & Hariyanto. (2014). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Lampiran 1

Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba

No.	Kode	Nama
1	UC-1	Amelia Adinda Putri
2	UC-2	Anggia Syifa Cahyani
3	UC-3	Ani Qurrota A'yun
4	UC-4	Chalifa Rosiana
5	UC-5	Dina Alya
6	UC-6	Faizatul Khayah
7	UC-7	Hafidzoh Turohmah
8	UC-8	Nawarotunnisya
9	UC-9	Nifatul Karomah
10	UC-10	Qurotul Aini
11	UC-11	Rovingatuzh Jahro Intana
12	UC-12	Sely Puspitasari
13	UC-13	Umu Hofifah
14	UC-14	Umi Zahro Laelatul Alfi Syahrina
15	UC-15	Ade Nur Shobri
16	UC-16	Ahmad Jamaludin
17	UC-17	Armansyah
18	UC-18	Asyraf Syachputra
19	UC-19	Fathur Rizqillah Ar Rosyid
20	UC-20	Satria Cahya Permana

Lampiran 2

Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen

No.	Kode	Nama
1	E-1	Aghni Nur Baiti
2	E-2	Aisyah Alvi Azizah
3	E-3	Alfi Khusnul Hidayah
4	E-4	Bilqis Syauqina Aqila Haqi
5	E-5	Bilqis Zayani
6	E-6	Ferika Fitriana
7	E-7	Isnaeni Rahmatun Safitri
8	E-8	Laila Wahidatun Ma'rufah
9	E-9	Maulidia Qutrun Nada
10	E-10	Nabila Maysara Noer Chalida
11	E-11	Sabila Nur Sabani
12	E-12	Suci Trisnawati
13	E-13	Tamara Indriani
14	E-14	Vina Lanah Diana
15	E-15	Zalfa 'Aini Silmi Rikhana
16	E-16	Akhmad Zestilana Bizahir Qolbi
17	E-17	Dwi Abiyanto Setiawan
18	E-18	Edi Sulistio
19	E-19	Karisma Abimanyu Egi Mahardika
20	E-20	Muhamad Asep Darmawan
21	E-21	Muhammad Rofiq Makhsun Habibi
22	E-22	Muhammad Yusuf

Lampiran 3

Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol

No.	Kode	Nama
1	C-1	Anisatul Khoiriyah
2	C-2	Aulia Nur Khasanah
3	C-3	Ayu Awalia Rohma
4	C-4	Az Zahra Auliatus Zamani
5	C-5	Fafik Naela Azizah
6	C-6	Galih Putri Azalia
7	C-7	Keisya Qonita Zerlinda
8	C-8	Lily Fahlevy Zukhrufia
9	C-9	Rita Ogus Wulandari
10	C-10	Sabrina Mahkota Rama
11	C-11	Salsabila Apsarini
12	C-12	Tuh Faifatun Nida
13	C-13	Yulia Nur Faizah
14	C-14	Ade Kurniawan
15	C-15	Muhammad Ilyas
16	C-16	Muhammad Ziidan Azizi
17	C-17	Raihan Hilmi Hidayat
18	C-18	Sandi Dwi Pangestu
19	C-19	Wahyu Pambudi
20	C-20	Yaqut Faza Arroyanov

Lampiran 4

**Daftar Nilai *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis
(Nilai PTS Gasal Kelas X)**

No.	X IPA 1	X IPA 2	X IPA 3	X IPS 1	X IPS 2
1	63	63	79	78	73
2	90	84	85	60	80
3	71	81	71	63	79
4	81	88	77	95	70
5	74	70	69	70	76
6	79	70	69	75	60
7	81	74	63	68	84
8	69	63	73	74	72
9	62	85	94	69	67
10	65	65	92	64	95
11	78	66	67	65	75
12	95	79	93	61	62
13	93	87	74	86	63
14	74	61	95	67	66
15	70	64	76	95	65
16	83	75	61	60	60
17	70	70	65	89	64
18	65	67	73	63	76
19	72	78	83	64	86
20	90	61	75	60	63
21	81	66	76	63	64
22	68	60	73	71	63
23	95	100	86	61	71

24	60	64		61	63
25	68	82		71	74
26		82		77	89
27		60		73	73
28				61	65
29				77	75
30				73	60
31				63	60
Jumlah	1897	1965	1769	2177	2193
N	25	27	23	31	31
Rata-rata	75,880	72,778	76,913	70,226	70,742
Stanndar Deviasi	10,608	10,601	10,004	10,032	9,256

Lampiran 5

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPA 1**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	A-24	60	-1,497	0,067	0,040	0,027
2	A-09	62	-1,308	0,095	0,080	0,015
3	A-01	63	-1,214	0,112	0,120	0,008
4	A-10	65	-1,026	0,153	0,200	0,047
5	A-18	65	-1,026	0,153	0,200	0,047
6	A-22	68	-0,743	0,229	0,280	0,051
7	A-25	68	-0,743	0,229	0,280	0,051
8	A-08	69	-0,649	0,258	0,320	0,062
9	A-15	70	-0,554	0,290	0,400	0,110
10	A-17	70	-0,554	0,290	0,400	0,110
11	A-03	71	-0,460	0,323	0,440	0,117
12	A-19	72	-0,366	0,357	0,480	0,123
13	A-05	74	-0,177	0,430	0,560	0,130
14	A-14	74	-0,177	0,430	0,560	0,130
15	A-11	78	0,200	0,579	0,600	0,021
16	A-06	79	0,294	0,616	0,640	0,024

17	A-04	81	0,483	0,685	0,760	0,075
18	A-07	81	0,483	0,685	0,760	0,075
19	A-21	81	0,483	0,685	0,760	0,075
20	A-16	83	0,671	0,749	0,800	0,051
21	A-02	90	1,331	0,908	0,880	0,028
22	A-20	90	1,331	0,908	0,880	0,028
23	A-13	93	1,614	0,947	0,920	0,027
24	A-12	95	1,802	0,964	1	0,036
25	A-23	95	1,802	0,964	1	0,036

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,130$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 25$, diperoleh $L_{tabel} = 0,173$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas X IPA 1 berdistribusi normal.

Lampiran 6

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPA 2**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	B-22	60	-1,206	0,114	0,074	0,040
2	B-27	60	-1,206	0,114	0,074	0,040
3	B-14	61	-1,112	0,133	0,148	0,015
4	B-20	61	-1,112	0,133	0,148	0,015
5	B-01	63	-0,923	0,178	0,185	0,007
6	B-08	63	-0,923	0,178	0,222	0,044
7	B-15	64	-0,828	0,204	0,296	0,093
8	B-24	64	-0,828	0,204	0,296	0,093
9	B-10	65	-0,734	0,231	0,333	0,102
10	B-11	66	-0,640	0,261	0,407	0,146
11	B-21	66	-0,640	0,261	0,407	0,146
12	B-18	67	-0,545	0,293	0,444	0,152
13	B-05	70	-0,262	0,397	0,556	0,159
14	B-06	70	-0,262	0,397	0,556	0,159
15	B-17	70	-0,262	0,397	0,556	0,159
16	B-07	74	0,115	0,546	0,593	0,047

17	B-16	75	0,210	0,583	0,630	0,047
18	B-19	78	0,493	0,689	0,667	0,022
19	B-12	79	0,587	0,721	0,704	0,018
20	B-03	81	0,776	0,781	0,741	0,040
21	B-25	82	0,870	0,808	0,815	0,007
22	B-26	82	0,870	0,808	0,815	0,007
23	B-02	84	1,059	0,855	0,852	0,003
24	B-09	85	1,154	0,876	0,889	0,013
25	B-13	87	1,342	0,910	0,926	0,016
26	B-04	88	1,437	0,925	0,963	0,038
27	B-23	100	2,569	0,995	1	0,005

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,159$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 27$, diperoleh $L_{tabel} = 0,167$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas X IPA 2 berdistribusi normal.

Lampiran 7

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPA 3**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	C-16	61	-1,591	0,056	0,043	0,012
2	C-07	63	-1,391	0,082	0,087	0,005
3	C-17	65	-1,191	0,117	0,130	0,014
4	C-11	67	-0,991	0,161	0,174	0,013
5	C-05	69	-0,791	0,214	0,261	0,046
6	C-06	69	-0,791	0,214	0,261	0,046
7	C-03	71	-0,591	0,277	0,304	0,027
8	C-08	73	-0,391	0,348	0,435	0,087
9	C-18	73	-0,391	0,348	0,435	0,087
10	C-22	73	-0,391	0,348	0,435	0,087
11	C-13	74	-0,291	0,385	0,478	0,093
12	C-20	75	-0,191	0,424	0,522	0,098
13	C-15	76	-0,091	0,464	0,609	0,145
14	C-21	76	-0,091	0,464	0,609	0,145
15	C-04	77	0,009	0,503	0,652	0,149
16	C-01	79	0,209	0,583	0,696	0,113

17	C-19	83	0,608	0,729	0,739	0,011
18	C-02	85	0,808	0,791	0,783	0,008
19	C-23	86	0,908	0,818	0,826	0,008
20	C-10	92	1,508	0,934	0,870	0,065
21	C-12	93	1,608	0,946	0,913	0,033
22	C-09	94	1,708	0,956	0,957	0,000
23	C-14	95	1,808	0,965	1	0,035

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,149$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 23$, diperoleh $L_{tabel} = 0,180$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas X IPA 3 berdistribusi normal.

Lampiran 8

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPS 1**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	D-10	60	-1,019	0,154	0,097	0,057
2	D-23	60	-1,019	0,154	0,097	0,057
3	D-27	60	-1,019	0,154	0,097	0,057
4	D-02	61	-0,920	0,179	0,226	0,047
5	D-03	61	-0,920	0,179	0,226	0,047
6	D-30	61	-0,920	0,179	0,226	0,047
7	D-06	61	-0,920	0,179	0,226	0,047
8	D-11	63	-0,720	0,236	0,355	0,119
9	D-25	63	-0,720	0,236	0,355	0,119
10	D-28	63	-0,720	0,236	0,355	0,119
11	D-09	63	-0,720	0,236	0,355	0,119
12	D-18	64	-0,621	0,267	0,419	0,152
13	D-26	64	-0,621	0,267	0,419	0,152
14	D-19	65	-0,521	0,301	0,452	0,150
15	D-21	67	-0,322	0,374	0,484	0,110
16	D-15	68	-0,222	0,412	0,516	0,104

17	D-17	69	-0,122	0,451	0,548	0,097
18	D-13	70	-0,023	0,491	0,581	0,090
19	D-29	71	0,077	0,531	0,645	0,114
20	D-31	71	0,077	0,531	0,645	0,114
21	D-05	73	0,277	0,609	0,710	0,101
22	D-08	73	0,277	0,609	0,710	0,101
23	D-16	74	0,376	0,647	0,742	0,095
24	D-14	75	0,476	0,683	0,774	0,091
25	D-04	77	0,675	0,750	0,839	0,088
26	D-07	77	0,675	0,750	0,839	0,088
27	D-01	78	0,775	0,781	0,871	0,090
28	D-20	86	1,572	0,942	0,903	0,039
29	D-24	89	1,871	0,969	0,935	0,034
30	D-12	95	2,469	0,993	1	0,007
31	D-22	95	2,469	0,993	1	0,007

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,152$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 31$, diperoleh $L_{tabel} = 0,156$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas X IPS 1 berdistribusi normal.

Lampiran 9

Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X IPS 2**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	E-06	60	-1,161	0,123	0,129	0,006
2	E-16	60	-1,161	0,123	0,129	0,006
3	E-30	60	-1,161	0,123	0,129	0,006
4	E-31	60	-1,161	0,123	0,129	0,006
5	E-12	62	-0,945	0,172	0,161	0,011
6	E-13	63	-0,836	0,201	0,290	0,089
7	E-20	63	-0,836	0,201	0,290	0,089
8	E-22	63	-0,836	0,201	0,290	0,089
9	E-24	63	-0,836	0,201	0,290	0,089
10	E-17	64	-0,728	0,233	0,355	0,122
11	E-21	64	-0,728	0,233	0,355	0,122
12	E-15	65	-0,620	0,268	0,419	0,152
13	E-28	65	-0,620	0,268	0,419	0,152
14	E-14	66	-0,512	0,304	0,452	0,147
15	E-09	67	-0,404	0,343	0,484	0,141
16	E-04	70	-0,080	0,468	0,516	0,048

17	E-23	71	0,028	0,511	0,548	0,037
18	E-08	72	0,136	0,554	0,581	0,027
19	E-01	73	0,244	0,596	0,645	0,049
20	E-27	73	0,244	0,596	0,645	0,049
21	E-25	74	0,352	0,638	0,677	0,040
22	E-11	75	0,460	0,677	0,742	0,065
23	E-29	75	0,460	0,677	0,742	0,065
24	E-05	76	0,568	0,715	0,806	0,091
25	E-18	76	0,568	0,715	0,806	0,091
26	E-03	79	0,892	0,814	0,839	0,025
27	E-02	80	1,000	0,841	0,871	0,030
28	E-07	84	1,432	0,924	0,903	0,021
29	E-19	86	1,649	0,950	0,935	0,015
30	E-26	89	1,973	0,976	0,968	0,008
31	E-10	95	2,621	0,996	1	0,004

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,152$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 31$, diperoleh $L_{tabel} = 0,156$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas X IPS 1 berdistribusi normal.

Lampiran 10

Uji Homogenitas Tahap Awal**Tabel Penolong**

Sumber Variansi	X IPA 1	X IPA 2	X IPA 3	X IPS 1	X IPS 2
Jumlah	1897	1965	1769	2177	2193
N	25	27	23	31	31
\bar{X}	75,880	72,778	76,913	70,226	70,742
Varians (S_i^2)	112,527	112,256	100,083	100,647	85,665
Standar Deviasi (S)	10,608	10,595	10,004	10,032	9,256

Tabel Uji Bartlett

Kelas	db=k-1	S_i^2	$\log S_i^2$	db.logS_i^2	db.S_i^2
X IPA 1	24	112,527	2,051	49,230	2700,640
X IPA 2	26	112,256	2,050	53,305	2918,667
X IPA 3	22	100,083	2,000	44,008	2201,826
X IPS 1	30	100,647	2,003	60,084	3019,419
X IPS 2	30	85,665	1,933	57,984	2569,935
Jumlah	132	511,178	10,037	264,612	13410,488

$$S^2_{gabungan} = \frac{\sum db \cdot S_i^2}{\sum db} = \frac{13410,488}{132} = 101,595$$

$$B = (\log S^2_{gabungan}) \sum db = (\log 101,595)132 = 264,907$$

$$\begin{aligned} X^2_{hitung} &= (\ln 10) \left(B - \sum db \cdot \log S_i^2 \right) \\ &= (2,303)(264,907 - 264,612) = 0,680 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $db = k - 1 = 5 - 1 = 4$ diperoleh $X^2_{tabel} = 9,488$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kelima kelas memiliki varians yang sama (homogen).

Lampiran 11

Uji Kesamaan Rata-rata**Hipotesis**

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$ populasi mempunyai kesamaan rata-rata

$H_1 : \text{minimal satu } \mu \text{ berbeda}$

Kriteria

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tabel Penolong Uji Kesamaan Rata-rata

No.	X IPA 1		X IPA 2		X IPA 3		X IPS 1		X IPS 2	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	X ₃	X ₃ ²	X ₄	X ₄ ²	X ₅	X ₅ ²
1	63	3969	63	3969	79	6241	78	6084	73	5329
2	90	8100	84	7056	85	7225	60	3600	80	6400
3	71	5041	81	6561	71	5041	63	3969	79	6241
4	81	6561	88	7744	77	5929	95	9025	70	4900
5	74	5476	70	4900	69	4761	70	4900	76	5776
6	79	6241	70	4900	69	4761	75	5625	60	3600
7	81	6561	74	5476	63	3969	68	4624	84	7056
8	69	4761	63	3969	73	5329	74	5476	72	5184
9	62	3844	85	7225	94	8836	69	4761	67	4489
10	65	4225	65	4225	92	8464	64	4096	95	9025
11	78	6084	66	4356	67	4489	65	4225	75	5625
12	95	9025	79	6241	93	8649	61	3721	62	3844
13	93	8649	87	7569	74	5476	86	7396	63	3969
14	74	5476	61	3721	95	9025	67	4489	66	4356

15	70	4900	64	4096	76	5776	95	9025	65	4225
16	83	6889	75	5625	61	3721	60	3600	60	3600
17	70	4900	70	4900	65	4225	89	7921	64	4096
18	65	4225	67	4489	73	5329	63	3969	76	5776
19	72	5184	78	6084	83	6889	64	4096	86	7396
20	90	8100	61	3721	75	5625	60	3600	63	3969
21	81	6561	66	4356	76	5776	63	3969	64	4096
22	68	4624	60	3600	73	5329	71	5041	63	3969
23	95	9025	100	10000	86	7396	61	3721	71	5041
24	60	3600	64	4096			61	3721	63	3969
25	68	4624	82	6724			71	5041	74	5476
26			82	6724			77	5929	89	7921
27			60	3600			73	5329	73	5329
28							61	3721	65	4225
29							77	5929	75	5625
30							73	5329	60	3600
31							63	3969	60	3600
Jumlah	1897	146645	1965	145927	1769	138261	2177	155901	2193	157707
N	25		27		23		31		31	
$(\sum X_i)^2$	3598609		3861225		3129361		4739329		4809249	

Statistik	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Total
N	25	27	23	31	31	137
$\sum X_i$	1897	1965	1769	2177	2193	10001
$\sum X_i^2$	146645	145927	138261	155901	157707	744441

1) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_{tot} &= \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \\
 &= 744441 - \frac{(10001)^2}{137} \\
 &= 744441 - 730073 \\
 &= 14368
 \end{aligned}$$

2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_{ant} &= \left(\sum \frac{(\sum X_m)^2}{N_m} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \\
 &= \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \\
 &\quad \frac{(\sum X_4)^2}{n_4} + \frac{(\sum X_5)^2}{n_5} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} \\
 &= \frac{3598609}{25} + \frac{3861225}{27} + \frac{3129361}{23} + \\
 &\quad \frac{4739329}{31} + \frac{4809249}{31} - \frac{(10001)^2}{137} \\
 &= 957,512
 \end{aligned}$$

3) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant} = 14368 - 957,512 = 13410,488$$

4) Menghitung mean kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1} = \frac{957,512}{5 - 1} = 239,378$$

5) Menghitung mean kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N - m} = \frac{13410,488}{137 - 5} = 101,595$$

6) Mencari F_{hitung} dengan rumus:

$$F_h = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}} = \frac{239,378}{101,595} = 2,356$$

Dengan $dk_{pembilang} = 5 - 1 = 4$, $dk_{penyebut} = 137 - 5 = 132$, dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{hitung} = 2,356$ dan $F_{tabel} = 2,440$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, maka semua sampel mempunyai rata-rata yang identik atau dapat disimpulkan kelima kelas mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama.

Tingkat Kesukaran	X	6,050	14,050	2,350	7,800	10,100	8,850	8,650		
	SMI	7	18	10	10	13	16	16		
	IK	0,864	0,781	0,235	0,780	0,777	0,553	0,541		
	Kriteria	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang		
Daya Pembeda	XA	6,2	15,2	4,1	9,2	11,9	11,5	11,9		
	XB	5,9	12,9	0,6	6,4	8,3	6,2	5,4		
	SMI	7	18	10	10	13	16	16		
	Dp	0,043	0,128	0,350	0,280	0,277	0,331	0,406		
	Kriteria	Buruk	Buruk	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik		

Lampiran 14

Analisis Uji Coba Instrumen *Posttest* Tahap III

No	Kode	Butir Soal					Skor	Y ²
		10	10	13	16	16		
		4	5	6	7	8		
1	UC-8	7	10	11	12	12	52	2704
2	UC-1	3	10	13	12	12	50	2500
3	UC-12	7	9	11	12	12	51	2601
4	UC-4	0	9	12	12	12	45	2025
5	UC-9	0	10	13	12	12	47	2209
6	UC-16	6	8	13	11	12	50	2500
7	UC-3	6	10	11	11	11	49	2401
8	UC-5	6	8	13	10	12	49	2401
9	UC-14	6	9	11	11	12	49	2401
10	UC-6	0	9	11	12	12	44	1936
11	UC-7	0	7	10	11	12	40	1600
12	UC-2	0	9	11	10	11	41	1681
13	UC-11	3	8	8	10	7	36	1296
14	UC-10	0	5	7	10	12	34	1156
15	UC-13	0	7	10	9	12	38	1444
16	UC-17	0	8	9	9	0	26	676
17	UC-15	3	6	11	0	0	20	400
18	UC-20	0	8	9	0	0	17	289
19	UC-19	0	6	8	3	0	17	289
20	UC-18	0	0	0	0	0	0	0
Validitas	$\sum X$	47	156	202	177	173	755	32509
	$\sum X^2$	269	1320	2206	1919	2019		
	$\sum XY$	2221	6412	8283	7763	7830		
	$(\sum X)^2$	2209	24336	40804	31329	29929		
	rx _y	0,560	0,813	0,807	0,910	0,898		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Reliabilitas	n	5						
	n-1	4						
	S _i ²	7,928	5,160	8,290	17,628	26,128		
	$\sum S_i^2$	65,133						
	S _t ²	200,388						
	r ₁₁	0,844						
	Kriteria	Reliabel						

Lampiran 15

Perhitungan Validitas Soal No. 4 Uji Coba *Posttest*

Rumus:

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

Keterangan:

r_{x5} = koefisien korelasi antara skor butir soal (X)
dan total skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal atau skor item

Y = total skor

Kriteria

Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal yang diujikan valid

Perhitungan

Berikut contoh perhitungan uji validitas pada butir soal nomor 4, butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada Tabel analisis butir soal *posttest*.

No	Kode	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	UC-8	7	52	49	2704	364
2	UC-1	3	50	9	2500	150
3	UC-12	7	51	49	2601	357
4	UC-4	0	45	0	2025	0

5	UC-9	0	47	0	2209	0
6	UC-16	6	50	36	2500	300
7	UC-3	6	49	36	2401	294
8	UC-5	6	49	36	2401	294
9	UC-14	6	49	36	2401	294
10	UC-6	0	44	0	1936	0
11	UC-7	0	40	0	1600	0
12	UC-2	0	41	0	1681	0
13	UC-11	3	36	9	1296	108
14	UC-10	0	34	0	1156	0
15	UC-13	0	38	0	1444	0
16	UC-17	0	26	0	676	0
17	UC-15	3	20	9	400	60
18	UC-20	0	17	0	289	0
19	UC-19	0	17	0	289	0
20	UC-18	0	0	0	0	0
Jumlah		47	755	269	32509	2221
$(\sum X)^2$		2209		$(\sum Y)^2$	570025	

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{(20 \times 2221) - (47 \times 755)}{\sqrt{[20 \times 269 - 2209][20 \times 32509 - 570025]}} \\
 &= \frac{8935}{\sqrt{254171505}} = 0,560
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $N = 20$ diperoleh $r_{tabel} = 0,468$. Karena $r_{xy} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor tersebut valid.

Lampiran 16

Perhitungan Reliabilitas Soal No. 4 Uji Coba *Posttest*

Rumus:

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

Keterangan:

 r_{11} = koefisien reliabilitas tes n = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal $\sum S_i^2$ = Jumlah varians butir soal tiap item S_t^2 = Varians total**Kriteria**

Apabila $r_{11} \geq 0,70$, berarti bahwa standar reliabilitas tes yang diuji tinggi

Perhitungan

Berikut contoh perhitungan uji reliabilitas pada butir soal nomor 4, butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada Tabel analisis butir soal *posttest*.

No	Kode	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	UC-8	7	52	49	2704	364
2	UC-1	3	50	9	2500	150
3	UC-12	7	51	49	2601	357
4	UC-4	0	45	0	2025	0
5	UC-9	0	47	0	2209	0
6	UC-16	6	50	36	2500	300
7	UC-3	6	49	36	2401	294
8	UC-5	6	49	36	2401	294
9	UC-14	6	49	36	2401	294
10	UC-6	0	44	0	1936	0
11	UC-7	0	40	0	1600	0
12	UC-2	0	41	0	1681	0
13	UC-11	3	36	9	1296	108
14	UC-10	0	34	0	1156	0
15	UC-13	0	38	0	1444	0
16	UC-17	0	26	0	676	0
17	UC-15	3	20	9	400	60
18	UC-20	0	17	0	289	0
19	UC-19	0	17	0	289	0
20	UC-18	0	0	0	0	0
Jumlah		47	755	269	32509	2221
$(\sum X)^2$		2209		$(\sum Y)^2$	570025	

n	5				
$n - 1$	4				
S_i^2	7,928	5,160	8,290	17,628	26,128
$\sum S_i^2$	65,133				
S_t^2	200,388				
r_{11}	0,844				
Kriteria	Reliabel				

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\
 &= \frac{269 - \frac{2209}{20}}{20} = 7,928
 \end{aligned}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned}
 \sum S_i^2 &= 7,928 + 5,160 + 8,290 + 17,628 + 26,128 \\
 &= 65,133
 \end{aligned}$$

Varians totalnya:

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \\
 &= \frac{32509 - \frac{570025}{20}}{20} = 200,388
 \end{aligned}$$

Jadi,

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\
 &= \left(\frac{5}{4} \right) \left(1 - \frac{65,133}{200,388} \right) \\
 &= 0,844
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $N = 20$ diperoleh $r_{11} = 0,844$. Karena $r_{11} \geq 0,70$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Lampiran 17

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal No. 4 Uji Coba
Posttest

Rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

 \bar{X} = rata-rata skor jawaban peserta didik pada
suatu butir soal

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum
yang akan diperoleh peserta didik jika
menjawab butir soal tersebut dengan tepat
(sempurna)

Kriteria

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Perhitungan

Berikut contoh perhitungan uji tingkat kesukaran pada butir soal nomor 4, butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada Tabel analisis butir soal *posttest*.

No	Kode	Skor
1	UC-8	7
2	UC-1	3
3	UC-12	7
4	UC-4	0
5	UC-9	0
6	UC-16	6
7	UC-3	6
8	UC-5	6
9	UC-14	6
10	UC-6	0
11	UC-7	0
12	UC-2	0
13	UC-11	3
14	UC-10	0
15	UC-13	0
16	UC-17	0
17	UC-15	3
18	UC-20	0
19	UC-19	0
20	UC-18	0

$$X = 2,350$$

$$SMI = 10$$

$$IK = \frac{X}{SMI}$$
$$= \frac{2,350}{10} = 0,235$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh indeks kesukaran soal No. 4 sebesar $IK = 0,235$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut termasuk dalam kriteria sukar.

Lampiran 18

Perhitungan Daya Pembeda Soal No. 4 Uji Coba *Posttest*

Rumus:

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

Keterangan:

 DP = Daya pembeda soal \bar{X}_A = Rata-rata skor peserta didik kelas atas \bar{X}_B = Rata-rata skor peserta didik kelas bawah

SMI = Skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh peserta didik apabila menjawab butir soal dengan sempurna

Kriteria

DP	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Perhitungan

Berikut contoh perhitungan uji daya pembeda pada butir soal nomor 4, butir soal selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada Tabel analisis butir soal *posttest*.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-8	7	11	UC-7	0
2	UC-1	3	12	UC-2	0
3	UC-12	7	13	UC-11	3
4	UC-4	0	14	UC-10	0
5	UC-9	0	15	UC-13	0
6	UC-16	6	16	UC-17	0
7	UC-3	6	17	UC-15	3
8	UC-5	6	18	UC-20	0
9	UC-14	6	19	UC-19	0
10	UC-6	0	20	UC-18	0

$$\bar{X}_A = 4,1$$

$$\bar{X}_B = 0,6$$

$$SMI = 10$$

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} = \frac{4,1 - 0,6}{10} = 0,350$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh angka indeks pembeda soal No. 4 sebesar $DP = 0,350$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut mempunyai daya pembeda cukup.

Lampiran 19

Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	: X (Sepuluh)
Sekolah	: SMA Ma'arif Nu 01 Kemranjen
Judul Skripsi	: Efektivitas Model Pembelajaran Air (Auditory, Intellectually, And Repetition) dengan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik
Materi	: Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Indikator Pembelajaran :

- 3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)
- 3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)
- 3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)
- 3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (metode substitusi dan eliminasi) (C4)
- 4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)
- 4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)

4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (substitusi dan eliminasi) (C4)

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.

Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

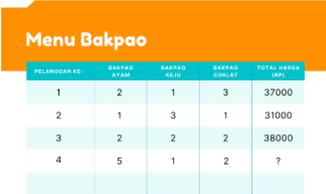
Kelas : X (Sepuluh)

Sekolah : SMA Ma'arif NU 01 Kemranjen

Indikator Pembelajaran	Indikator Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Soal	Bentuk Soal
3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4) 4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)	1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika 2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan Uraianbngeneralisasi 3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar	1	Dianti mempunyai benang wol berwarna biru, merah, dan coklat. Jumlah panjang ketiga benang wol adalah 275 cm. Panjang benang merah 5 cm lebih pendek dari benang coklat. Panjang benang coklat 20 cm lebih panjang dari benang biru. Dianti menggunakan benang coklat sepanjang 30 cm. Berapakah sisa dari benang coklat? Selesaikan menggunakan metode substitusi!	Uraian

<p>3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika 2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi 3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar 	2	<p>Bank Susu menyediakan susu dalam tiga kemasan, yaitu kotak, botol, dan kaleng. Diketahui harga 2 susu kotak, 1 susu botol, dan 2 susu kaleng adalah Rp 24.000. Harga 1 susu kotak, 3 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 22.000. Harga 3 susu kotak, 2 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 23.000. Jika seorang pelanggan ingin membeli 2 lusin susu botol, berapakah uang dibutuhkan? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!</p>	Uraian
<p>3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika 2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi 	3	<p>Petani akan memasok buah-buahan kepada toko buah. Masing-masing buah akan dimuat dalam sebuah keranjang besar. Satu keranjang melon dan satu keranjang semangka beratnya 226 kg. Satu keranjang</p>	Uraian

<p>Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)</p>	<p>3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>		<p>semangka dan satu keranjang mangga beratnya 210 kg. Satu keranjang melon dan satu keranjang mangga beratnya 200 kg. Apabila toko buah STAR membeli dua keranjang melon dan satu keranjang mangga, berapakah berat total buah-buahan yang diterima? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!</p>	
<p>3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (metode substitusi dan eliminasi) (C4)</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran</p>	<p>1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika</p> <p>2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi</p> <p>3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata,</p>	<p>4</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> 	<p>Uraian</p>

(substitusi dan eliminasi) (C4)	gambar, grafik, dan aljabar		Dari gambar di atas, jika akan dibuat paket 4 dengan beras, minyak, dan gula masing-masing 2kg berapakah harga paketnya? Selesaikan dengan metode campuran!	
<p>3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (metode substitusi dan eliminasi) (C4)</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (substitusi dan eliminasi) (C4)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika 2. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi 3. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar 	5	<p>Perhatikan Tabel berikut!</p>  <p>Jika pelanggan ke-4 membeli 5 bakpao ayam, satu bakpao keju, dan 2 bakpao coklat berapakah total uang yang dibutuhkan? Selesaikan dengan metode campuran!</p>	Uraian

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL
(SPLTV)
KELAS X MIPA SMA MA'ARIF NU 01 KEMRANJEN

Fokus Penelitian : Kemampuan Komunikasi Matematis

Materi Pokok : SPLTV

Tempat :

Hari, tanggal :

Nama Peserta Didik :

Nomor Absen :

Selesaikan permasalahan berikut dengan rinci dan benar!

1. Dianti mempunyai benang wol berwarna biru, merah, dan coklat. Jumlah panjang ketiga benang wol adalah 275 cm. Panjang benang merah 5 cm lebih pendek dari benang coklat. Panjang benang coklat 20 cm lebih panjang dari benang biru. Dianti menggunakan benang coklat sepanjang 30 cm. Berapakah sisa dari benang coklat? Selesaikan menggunakan metode substitusi!

2. Bank Susu menyediakan susu dalam tiga kemasan, yaitu kotak, botol, dan kaleng. Diketahui harga 2 susu kotak, 1 susu botol, dan 2 susu kaleng adalah Rp 24.000. Harga 1 susu kotak, 3 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 22.000. Harga 3 susu kotak, 2 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 23.000. Jika seorang pelanggan ingin membeli 2 lusin susu botol, berapakah uang dibutuhkan? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!
3. Petani akan memasok buah-buahan kepada toko buah. Masing-masing buah akan dimuat dalam sebuah keranjang besar. Satu keranjang melon dan satu keranjang semangka beratnya 226 kg. Satu keranjang semangka dan satu keranjang mangga beratnya 210 kg. Satu keranjang melon dan satu keranjang mangga beratnya 200 kg. Apabila toko buah STAR membeli dua keranjang melon dan satu keranjang mangga, berapakah berat total buah-buahan yang diterima? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!
4. Perhatikan gambar berikut!

 PAKET HEMAT BAKSOS	PAKET 1 2KG BERAS 1KG MINYAK 1KG GULA RP 28000
PAKET 2 1KG BERAS 2KG MINYAK 1KG GULA RP 31000	PAKET 3 1KG BERAS 1KG MINYAK 1KG GULA RP 41000

Dari gambar di atas, jika akan dibuat paket 4 dengan beras, minyak, dan gula masing-masing 2kg berapakah harga paketnya? Selesaikan dengan metode campuran!

5. Perhatikan Tabel berikut!

Menu Bakpao

PELANGGAN KE.	BAKPAO AYAM	BAKPAO KEJU	BAKPAO COKLAT	TOTAL HARGA (Rp)
1	2	1	3	37000
2	1	3	1	31000
3	2	2	2	38000
4	5	1	2	?

Jika pelanggan ke-4 membeli 5 bakpao ayam, satu bakpao keju, dan 2 bakpao coklat berapakah total uang yang dibutuhkan? Selesaikan dengan metode campuran!

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

No.	Soal	Jawaban	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Skor Total
1	<p>Dianti mempunyai benang wol berwarna biru, merah, dan coklat. Jumlah panjang ketiga benang wol adalah 275 cm. Panjang benang merah 5 cm lebih pendek dari benang coklat. Panjang benang coklat 20 cm lebih panjang</p>	<p><i>Misalkan :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - x = Benang wol biru (indikator 1: skor 1) - y = Benang wol merah (indikator 1: skor 1) - z = Benang wol coklat (indikator 1: skor 1) <p>Dari keterangan diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panjang ketiga benang wol adalah 275 cm. Diperoleh persamaan: $x + y + z = 275 \dots(1)$ (indikator 3: skor 1) - Panjang benang merah 5 cm lebih pendek dari benang coklat. Diperoleh persamaan: $y = z - 5 \dots(2)$ (indikator 3: skor 1) 	<p>Indikator 1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika</p> <p>Indikator 2: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi</p> <p>Indikator 3:</p>	10

	<p>dari benang biru. Diantara menggunakan benang coklat sepanjang 30 cm. Berapakah sisa dari benang coklat? Selesaikan menggunakan metode substitusi!</p>	<p>- Panjang benang coklat 20 cm lebih panjang dari benang biru. Diperoleh persamaan: $z = x + 20$ $x = z - 20 \dots(3)$ (indikator 3: skor 1) <i>Jawaban:</i> - Substitusikan persamaan (2) dan (3) ke persamaan (1) $x + y + z = 275$ $(z - 20) + (z - 5) + z = 275$ $z - 20 + z - 5 + z = 275$ $z + z + z - 20 - 5 = 275$ $3z - 25 = 275$ $3z = 275 + 25$ $3z = 300$ $z = \frac{300}{3}$ $z = 100$ (indikator 3: skor 1) Dari nilai variabel z yang diperoleh dapat disimpulkan:</p>	<p>Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>	
--	---	---	---	--

		<p>Panjang benang wol coklat adalah 100 cm (indikator 2: skor 1) Sisa panjang benang wol coklat jika Dianti menggunakannya sepanjang 30 cm. Dapat dituliskan menjadi: $z - 30 = 100 - 30$ $= 70$ (indikator 3: skor 1) Jadi, benang wol coklat tersisa sepanjang 70 cm. (indikator 2: skor 1)</p>		
2	<p>Bank Susu menyediakan susu dalam tiga kemasan, yaitu kotak, botol, dan kaleng. Diketahui harga 2 susu kotak, 1 susu botol, dan 2 susu kaleng adalah Rp 24.000. Harga 1 susu kotak, 3 susu botol, dan 1 susu kaleng</p>	<p><i>Misalkan :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - x = Susu kotak (indikator 1: skor 1) - y = Susu botol (indikator 1: skor 1) - z = Susu kaleng (indikator 1: skor 1) <p>Dari keterangan diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harga 2 susu kotak, 1 susu botol, dan 2 susu kaleng adalah Rp 24.000. Diperoleh persamaan: $2x + y + 2z = 24000 \quad \dots(1)$ (indikator 3: skor 1) - Harga 1 susu kotak, 3 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 22.000. Diperoleh persamaan: $x + 3y + z = 22000 \quad \dots(2)$ (indikator 3: skor 1) 	<p>Indikator 1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika Indikator 2: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi Indikator 3:</p>	

	<p>adalah Rp 22.000. Harga 3 susu kotak, 2 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 23.000. Jika seorang pelanggan ingin membeli 2 lusin susu botol, berapakah uang dibutuhkan? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!</p>	<p>- Harga 3 susu kotak, 2 susu botol, dan 1 susu kaleng adalah Rp 23.000. Diperoleh persamaan: $3x + 2y + z = 23000 \dots(3)$</p> <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p><i>Jawaban:</i></p> <p>- Eliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (2)</p> $\begin{array}{r} 2x + y + 2z = 24000 \quad \times 1 \\ x + 3y + z = 22000 \quad \times 2 \\ \hline 2x + y + 2z = 24000 \quad - \end{array}$ $2x + 6y + 2z = 44000$ $-5y = -20000$ $y = \frac{-20000}{-5}$ $y = 4000$ <p>(indikator 2: skor 1)</p> <p>Dari nilai variabel y yang diperoleh dapat disimpulkan: Harga satu susu kemasan botol adalah Rp 4.000</p> <p>(indikator 2: skor 1)</p> <p>Uang yang dibutuhkan pelanggan untuk membeli 2 lusin susu botol. Dapat dituliskan menjadi:</p>	<p>Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>	
--	---	--	---	--

		<p>2 lusin = 24 buah</p> $24y = 24(4000)$ $= 96000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>Jadi, uang yang dibutuhkan pelanggan untuk membeli 2 lusin susu botol adalah Rp 96.000.</p> <p>(indikator 2: skor 1)</p>		
3	<p>Petani akan memasok buah-buahan kepada toko buah. Masing-masing buah akan dimuat dalam sebuah keranjang besar. Satu keranjang melon dan satu keranjang semangka beratnya 226 kg. Satu keranjang semangka dan satu keranjang</p>	<p><i>Misalkan :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - x = Satu keranjang melon (indikator 1: skor 1) - y = Satu keranjang semangka (indikator 1: skor 1) - z = Satu keranjang mangga (indikator 1: skor 1) <p>Dari keterangan diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satu keranjang melon dan satu keranjang semangka beratnya 226 kg. Diperoleh persamaan: $x + y = 226 \dots(1)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satu keranjang semangka dan satu keranjang mangga beratnya 210 kg. Diperoleh persamaan: $y + z = 210 \dots(2)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p>	<p>Indikator 1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika</p> <p>Indikator 2: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi</p> <p>Indikator 3: Menjelaskan ide, situasi, dan relasi</p>	

	<p>mangga beratnya 210 kg. Satu keranjang melon dan satu keranjang mangga beratnya 200 kg. Apabila toko buah STAR membeli dua keranjang melon dan satu keranjang mangga, berapakah berat total buah-buahan yang diterima? Selesaikan menggunakan metode eliminasi!</p>	<p>- Satu keranjang melon dan satu keranjang mangga beratnya 200 kg. Diperoleh persamaan $x + z = 200 \dots(3)$</p> <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p><i>Jawaban:</i></p> <p>- Eliminasi variabel y pada persamaan (1) dan (2)</p> $x + y = 226$ $\underline{y + z = 210 \quad -}$ $x - z = 16 \dots(4)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Eliminasi variabel x pada persamaan (3) dan (4)</p> $x + z = 200$ $x - z = 16$ $\underline{\quad \quad \quad -}$ $2z = 184$ $z = \frac{184}{2}$ $z = 92$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Eliminasi variabel z pada persamaan (3) dan (4)</p> $x + z = 200$ $x - z = 16$	<p>matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>	
--	--	---	--	--

		$2x = 216$ $x = \frac{216}{2}$ $x = 108$ <p>(indikator 3: skor 1) Dari nilai variabel x dan z yang diperoleh dapat disimpulkan: Berat satu keranjang melon adalah 108 kg (indikator 2: skor 1) Berat satu keranjang mangga adalah 92 kg (indikator 2: skor 1) Berat total buah-buahan yang diterima jika toko buah STAR membeli 2 keranjang melon dan 1 keranjang mangga. Dapat dituliskan menjadi: $2x + z = 2(108) + 92$$= 216 + 92$$= 308$<p>(indikator 3: skor 1) Jadi, total berat buah-buahan yang diterima toko buah STAR adalah 308 kg. (indikator 2: skor 1)</p></p>		
--	--	---	--	--

4	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dari gambar di atas, jika akan dibuat paket 4 dengan beras, minyak, dan gula masing-masing 2kg berapakah harga paketnya? Selesaikan dengan metode campuran!</p>	<p><i>Misalkan :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - x = Harga beras/kg (indikator 1: skor 1) - y = Harga minyak/kg (indikator 1: skor 1) - z = Harga gula/kg (indikator 1: skor 1) <p>Dari keterangan diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paket 1 berisi 2 kg beras, 1 kg minyak, dan 1 kg gula. Harga paket Rp 28.000. Diperoleh persamaan: $2x + y + z = 28000 \quad \dots(1)$ (indikator 3: skor 1) - Paket 2 berisi 1 kg beras, 2 kg minyak, dan 1 kg gula. Harga paket Rp 31.000. Diperoleh persamaan: $x + 2y + z = 31000 \quad \dots(2)$ (indikator 3: skor 1) - Paket 3 berisi 1 kg beras, 2 kg minyak, dan 2 kg gula. Harga paket Rp 41.000. Diperoleh persamaan: $x + 2y + 2z = 41000 \quad \dots(3)$ (indikator 3: skor 1) <p><i>Jawaban:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminasi variabel x dan y pada persamaan (2) dan (3) 	<p>Indikator 1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika</p> <p>Indikator 2: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi</p> <p>Indikator 3: Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>	
---	--	---	---	--

		$x + 2y + z = 31000$ $x + 2y + 2z = 41000$ $\hline -z = -10000$ $z = 10000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Substitusi variabel z pada persamaan (1)</p> $2x + y + z = 28000$ $2x + y + 10000 = 28000$ $2x + y = 28000 - 10000$ $2x + y = 18000 \quad \dots(4)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Substitusi variabel z pada persamaan (2)</p> $x + 2y + z = 31000$ $x + 2y + 10000 = 31000$ $x + 2y = 31000 - 10000$ $x + 2y = 21000 \quad \dots(5)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Eliminasi variabel x pada persamaan (4) dan (5)</p>		
--	--	---	--	--

		$\begin{array}{r l} 2x + y = 18000 & \times 1 \\ x + 2y = 21000 & \times 2 \\ \hline & 2x + y = 18000 \\ & 2x + 4y = 42000 \\ \hline & -3y = -24000 \\ & y = \frac{-24000}{-3} \\ & y = 8000 \end{array}$ <p style="text-align: center;">(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Substitusi variabel y ke persamaan (4)</p> $2x + y = 18000$ $2x + 8000 = 18000$ $2x = 18000 - 8000$ $2x = 10000$ $x = \frac{10000}{2}$ $x = 5000$ <p style="text-align: center;">(indikator 3: skor 1)</p> <p>Dari nilai variabel x, y dan z yang diperoleh dapat disimpulkan:</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Harga beras 1 kg adalah Rp 5.000 (indikator 2: skor 1)</p> <p>Harga minyak 1 kg adalah Rp 8.000 (indikator 2: skor 1)</p> <p>Harga gula 1 kg adalah Rp 10.000 (indikator 2: skor 1)</p> <p>Paket 4 berisi beras, minyak, dan gula masing-masing 2 kg. Dapat dituliskan menjadi:</p> $2x + 2y + 2z = 2(5000) + 2(8000) + 2(10000)$ $= 10000 + 16000 + 20000$ $= 46000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>Jadi, harga paket 4 adalah Rp 46.000.</p> <p>(indikator 2: skor 1)</p>		
5	<p>Perhatikan Tabel berikut!</p>  <p>Jika pelanggan ke-4 membeli 5</p>	<p><i>Misalkan :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - x = Bakpao ayam (indikator 1: skor 1) - y = Bakpao keju (indikator 1: skor 1) - z = Bakpao coklat (indikator 1: skor 1) <p>Dari keterangan diperoleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pada pesanan pelanggan ke-1 diperoleh persamaan: $2x + y + 3z = 37000 \quad \dots(1)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p>	<p>Indikator 1: Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika</p> <p>Indikator 2: Membuat konjektur, menyusun</p>	

	<p>bakpao ayam, satu bakpao keju, dan 2 bakpao coklat berapakah total uang yang dibutuhkan? Selesaikan denan metode campuran!</p>	<p>- Pada pesanan pelanggan ke-2 diperoleh persamaan: $x + 2y + z = 31000 \dots(2)$ (indikator 3: skor 1)</p> <p>- Pada pesanan pelanggan ke-3 diperoleh persamaan: $2x + 2y + 2z = 38000 \dots(3)$ (indikator 3: skor 1)</p> <p><i>Jawaban:</i></p> <p>- Eliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (2)</p> $\begin{array}{r} 2x + y + 3z = 37000 \quad \times 1 \\ x + 3y + z = 31000 \quad \times 2 \\ \hline 2x + y + 3z = 37000 \\ \underline{2x + 6y + 2z = 62000} \quad - \\ -5y + z = -25000 \\ 5y - z = 25000 \quad \dots(4) \end{array}$ <p>(indikator 2: skor 1)</p> <p>- Eliminasi variabel x pada persamaan (2) dan (3)</p> $\begin{array}{r} 2x + y + 3z = 37000 \\ x + 3y + z = 31000 \end{array}$	<p>argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi Indikator 3: Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar</p>	
--	---	--	---	--

		$-y + z = -1000$ $y - z = 1000 \quad \dots(5)$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Eliminasi variabel z pada persamaan (4) dan (5)</p> $5y - z = 25000$ $y - z = 1000$ <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> $4y = 24000$ $y = \frac{24000}{4}$ $y = 6000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Substitusi variabel y pada persamaan (5)</p> $y - z = 1000$ $6000 - z = 1000$ $z = 6000 - 1000$ $z = 5000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>- Substitusi variabel y dan z pada persamaan (2)</p>		
--	--	---	--	--

		$x + 3y + z = 31000$ $x + 3(6000) + 5000 = 31000$ $x + 18000 + 5000 = 31000$ $x + 23000 = 31000$ $x = 31000 - 23000$ $x = 8000$ <p>(indikator 3: skor 1)</p> <p>Dari nilai variabel x, y dan z yang diperoleh dapat disimpulkan: Harga bakpao ayam adalah Rp 8.000 (indikator 2: skor 1) Harga bakpao keju adalah Rp 6.000 (indikator 2: skor 1) Harga bakpao cokelat adalah Rp 5.000 (indikator 2: skor 1) Pelanggan ke-4 kan membeli 5 bakpao ayam, satu bakpao keju, dan 2 bakpao cokelat. Dapat dituliskan menjadi:</p>		
--	--	--	--	--

		$5x + y + 2z = 5(8000) + 6000 + 2(5000)$ $= 40000 + 6000 + 10000$ $= 56000$ <p>(indikator 3: skor 1) Jadi, pelanggan ke-4 harus membayar sebesar Rp 56.000.</p> <p>(indikator 2: skor 1)</p>		
--	--	--	--	--

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total Skor yang Diperoleh}}{\text{Total Skor Keseluruhan}} \times 100$$

Lampiran 20

Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	Nilai	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	E-11	77	-1,985	0,024	0,045	0,022
2	E-3	78	-1,738	0,041	0,182	0,141
3	E-8	78	-1,738	0,041	0,182	0,141
4	E-10	78	-1,738	0,041	0,182	0,141
5	E-9	85	-0,751	0,226	0,227	0,001
6	E-16	86	-0,505	0,307	0,273	0,034
7	E-4	88	-0,258	0,398	0,364	0,035
8	E-20	88	-0,258	0,398	0,364	0,035
9	E-21	89	-0,011	0,496	0,409	0,086
10	E-15	91	0,236	0,593	0,455	0,139
11	E-2	92	0,482	0,685	0,636	0,049
12	E-6	92	0,482	0,685	0,636	0,049
13	E-14	92	0,482	0,685	0,636	0,049

14	E-18	92	0,482	0,685	0,636	0,049
15	E-5	94	0,729	0,767	0,864	0,097
16	E-7	94	0,729	0,767	0,864	0,097
17	E-12	94	0,729	0,767	0,864	0,097
18	E-13	94	0,729	0,767	0,864	0,097
19	E-22	94	0,729	0,767	0,864	0,097
20	E-1	95	0,976	0,835	0,955	0,119
21	E-17	95	0,976	0,835	0,955	0,119
22	E-19	97	1,222	0,889	1	0,111

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,141$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 22$, diperoleh $L_{tabel} = 0,184$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 21

Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol**Hipotesis**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria

H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kode	Nilai	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	C-10	62	-2,512	0,006	0,050	0,044
2	C-5	75	-0,920	0,179	0,150	0,029
3	C-6	75	-0,920	0,179	0,150	0,029
4	C-2	77	-0,743	0,229	0,300	0,071
5	C-7	77	-0,743	0,229	0,300	0,071
6	C-17	77	-0,743	0,229	0,300	0,071
7	C-12	78	-0,566	0,286	0,400	0,114
8	C-14	78	-0,566	0,286	0,400	0,114
9	C-15	83	-0,035	0,486	0,550	0,064
10	C-16	83	-0,035	0,486	0,550	0,064
11	C-20	83	-0,035	0,486	0,550	0,064
12	C-18	85	0,142	0,556	0,600	0,044
13	C-19	86	0,318	0,625	0,650	0,025

14	C-1	88	0,495	0,690	0,700	0,010
15	C-8	89	0,672	0,749	0,750	0,001
16	C-3	92	1,026	0,848	0,850	0,002
17	C-13	92	1,026	0,848	0,850	0,002
18	C-9	94	1,203	0,885	0,900	0,015
19	C-11	95	1,380	0,916	0,950	0,034
20	C-4	97	1,557	0,940	1	0,060

Dari hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,114$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 20$, diperoleh $L_{tabel} = 0,192$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 22

Uji Homogenitas Tahap Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis

Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

Rumus

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kode	X	Kode	X
1	E-1	95	C-1	88
2	E-2	92	C-2	77
3	E-3	78	C-3	92
4	E-4	88	C-4	97
5	E-5	94	C-5	75
6	E-6	92	C-6	75
7	E-7	94	C-7	77
8	E-8	78	C-8	89
9	E-9	85	C-9	94

10	E-10	78	C-10	62
11	E-11	77	C-11	95
12	E-12	94	C-12	78
13	E-13	94	C-13	92
14	E-14	92	C-14	78
15	E-15	91	C-15	83
16	E-16	86	C-16	83
17	E-17	95	C-17	77
18	E-18	92	C-18	85
19	E-19	97	C-19	86
20	E-20	88	C-20	83
21	E-21	89		
22	E-22	94		

Varians terbesar = 75,640

Varians terkecil = 38,879

$$F_{hitung} = \frac{75,640}{38,879} = 1,946$$

Dari hasil uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1,946$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang $20 - 1 = 19$ dan dk penyebut $22 - 1 = 21$, diperoleh $F_{tabel} = 2,109$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen.

Lampiran 23

Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Komunikasi Matematis

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Rumus

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Kriteria

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1965	1668
N	22	20
Rataan	89,301	83,385
Varians (S^2)	38,879	75,640
Standar Deviasi (S)	6,235	8,697

$$\begin{aligned}
 S_{gabungan} &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(22 - 1) \times 38,879 + (20 - 1) \times 75,640}{22 + 20 - 2}} \\
 &= 7,506
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}} \\
 &= \frac{89,301 - 83,385}{7,506 \sqrt{\frac{22 + 20}{22 \cdot 20}}} \\
 &= 2,551
 \end{aligned}$$

Dari hasil uji perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 2,551$. Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 20 - 2 = 40$, diperoleh $t_{tabel} = 2,021$. Berdasarkan hasil perhitungan uji-t diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen yang memperoleh *treatment* berupa model pembelajaran AIR berbantu media pembelajaran interaktif *articulate storyline* lebih baik dari peserta didik kelas kontrol yang tidak memperoleh *treatment*.

Lampiran 24

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas
Eksperimen Pertemuan 1**

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: X/Gasal
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual	3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4) 3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4) 3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4) 3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4) 4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4) 4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.1 dan 3.3.2)

Dengan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* (C) peserta didik (A) dengan kreatif dan toleransi (B sikap) dapat:

1. Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)
2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)
3. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)

dengan benar dan tepat (D)

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep SPLTV

a. Definisi dan Bentuk Umum

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan suatu bentuk perluasan dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Bentuk umum SPLTV dinyatakan sebagai berikut:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \dots (1)$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \dots (2)$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \dots (3)$$

Dengan $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2,$ dan d_3 merupakan sejumlah bilangan real.

Keterangan:

a_1, a_2, a_3 = koefisien dari x

b_1, b_2, b_3 = koefisien dari y

c_1, c_2, c_3 = koefisien dari z

d_1, d_2, d_3 = konstanta

x, y, z = variabel

b. Hal yang Berhubungan dengan SPLTV

1) Suku

Suku merupakan bagian dari suatu bentuk aljabar yang tersusun atas variabel, koefisien, dan konstanta

2) Variabel

Variabel adalah peubah atau pengganti suatu bilangan yang secara umum dilambangkan menggunakan huruf, misalnya x , y , dan z .

3) Koefisien

Koefisien merupakan suatu bilangan yang menunjukkan banyaknya jumlah variabel yang sejenis.

4) Konstanta

Konstanta merupakan suatu bilangan yang tidak diikuti variabel sehingga nilainya tetap (konstan).

c. Ciri-ciri SPLTV

SPLTV mempunyai ciri-ciri diantaranya sebagai berikut:

- 1) SPLTV menggunakan simbol relasi sama dengan (=)
- 2) SPLTV mempunyai tiga variabel
- 3) SPLTV pada setiap variabel mempunyai derajat satu (berpangkat satu)

2. Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode substitusi-eliminasi (gabungan).

a. Metode Substitusi

Berikut langkah-langkah metode substitusi:

- 1) Mengubah salah satu persamaan menjadi persamaan eksplisit
- 2) Mensubstitusikan persamaan eksplisit ke dalam dua persamaan lain anggota SPLTV (menghasilkan SPLDV)
- 3) Selesaikan SPLDV dengan metode substitusi

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*

Model Pembelajaran : *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, kuis

F. Media Pembelajaran

1. Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017 Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1
3. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran <i>(spiritual)</i>	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik <i>(sikap disiplin)</i>	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari berkaitan dengan SPLTV. <i>(Auditory, Intellectually, mengkomunikasikan)</i>	2 menit	K
	4. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan cara mengaitkan materi SPLTV dengan permasalahan sehari-hari. <i>(Auditory, mengkomunikasikan)</i>	2 menit	K

	<p>5. Guru memberikan motivasi kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)</p> <p>(Auditory, mengkomunikasikan) Allah SWT berfirman dalam Q.S Al-Waqi'ah ayat 7-11:</p> <p>وَ كُنْتُمْ أَرْوَاجًا ثَلَاثَةً فَأَصْحَابُ الْمَيْمَنَةِ مَا أَصْحَابُ الْمَيْمَنَةِ وَ أَصْحَابُ الْمَشْأَمَةِ مَا أَصْحَابُ الْمَشْأَمَةِ وَ السَّابِقُونَ السَّابِقُونَ أُولَئِكَ الْمُقَرَّبُونَ</p> <p>Artinya: "Dan kamu menjadi tiga golongan. Yaitu golongan kanan. Alangkah mulianya golongan kanan itu. Dan golongan kiri. Alangkah sengsaranya golongan kiri itu. Dan orang-orang yang beriman paling dahulu, Mereka itulah yang didekatkan kepada Allah."</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan</p>	<p>1 menit</p>	<p>K</p>
--	---	-----------------------	-----------------

	teknik penilaian yang digunakan		
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: Model Pembelajaran <i>Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)</i></p> <p>7. Peserta didik diarahkan untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 2-3 siswa. Dalam kelompok mereka akan berdiskusi dan saling tukar pikiran terkait materi SPLTV dan penyelesaian dengan metode substitusi dalam <i>Articulate Storyline (Auditory, toleransi, communication, collaboration)</i></p> <p>8. Peserta didik mengajukan pertanyaan baik kepada guru atau teman berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan dalam kelompok <i>(Auditory, Intellectually, toleransi, menanya, communication)</i></p>	<p>10 menit</p> <p>5 menit</p>	<p>G</p> <p>I</p>

	9. Masing-masing kelompok diberikan LKPD oleh guru dan dikerjakan secara berkelompok (Auditory, Intellectually, kreatif, toleransi)	20 menit	G
	10. Beberapa pasangan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan kelompok lain menanggapi (Auditory, communication, toleransi)	15 menit	G
	11. Setiap peserta didik mengerjakan quiz pada <i>articulate storyline</i> untuk pemantapan materi SPLTV metode substitusi (Repetition, critical thinking)	15 menit	I
Penutup	12. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai penyelesaian permasalahan kontekstual berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian	3 menit	I

	dengan metode substitusi <i>(menalar, hots)</i>		
	13. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban <i>(mengkomunikasikan)</i>	3 menit	K
	14. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi berupa sesi tanya jawab materi SPLTV terhadap kegiatan pembelajaran hari ini <i>(Repetition, collaborative, communicative)</i>	5 menit	I
	15. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya tentang cara penyelesaian SPLTV metode eliminasi <i>(rasa ingin tahu)</i>	2 menit	K
	16. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup <i>(sikap spiritual)</i>	2 menit	K

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi sikap kreatif dan toleransi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Quiz
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV Menggunakan Metode Substitusi

2. Instrumen Penilaian Sikap

Observasi sikap kreatif dan toleransi

No	Nama Peserta didik	Kreatif			Skor
		Menyusun SPLTV dalam model matematika	Menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.					
2.					
3.					

No	Nama Peserta didik	Toleransi			Skor
		Mendengarkan teman dengan baik ketika berdiskusi	Saling bertukar pikiran dengan bahasa yang sopan	Menghargai pendapat teman	
1.					
2.					
3.					

Kemranjen, 14 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Matematika

Handwritten signature of Nur Hayati Hakim, consisting of a stylized 'A' followed by 'nsai' and a horizontal line.

Nur Hayati Hakim, S.Pd.

NIP.-

Peneliti

Handwritten signature of Hanifah Muthia Fathinnuha, consisting of a stylized 'H' followed by 'my' and a horizontal line.

Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode substitusi
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode substitusi
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode substitusi

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode substitusi		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil
T : Terampil
ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aghni Nur Baiti	100
2	Aisyah Alvi Azizah	100
3	Alfi Khusnul Hidayah	100
4	Bilqis Syaughina Aqila Haqi	100
5	Bilqis Zayani	100
6	Desi Rahmawati	100
7	Entria Ananda Dermawati	67
8	Ferika Fitriana	100
9	Isnaeni Rahmatun Safitri	100
10	Laila Wahidatun Ma'rufah	67
11	Maulidia Qutrun Nada	100
12	Nabila Maysara Noer Chalida	100
13	Putri Kulsum Sevia Zahro	100
14	Sabila Nur Sabani	100
15	Suci Trisnawati	100
16	Tamara Indriani	67
17	Vina Lanah Diana	100
18	Zalfa 'Aini Silmi Rikhana	100
19	Akhmad Zestilana Bizahir Qolbi	100
20	Aziz Khoirul Anam	67
21	Dwi Abiyanto Setiawan	67
22	Edi Sulistio	100
23	Karisma Abimanyu Egi Mahardika	100
24	Muhamad Asep Darmawan	67
25	Muhammad Rofiq Makhsun Habibi	100
26	Muhammad Yusuf	67
27	Muhammad Zidna	67

Lampiran 25

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas
Eksperimen Pertemuan 2**

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: X/Gasal
Materi Pokok	: Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual	3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4) 3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4) 3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4) 3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (metode substitusi dan eliminasi) (C4)
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4) 4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4) 4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (substitusi dan eliminasi) (C4)

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.3 dan 4.3.2)

Dengan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* (C) peserta didik (A) dengan kreatif dan toleransi (B sikap) dapat:

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)
 2. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)
- dengan benar dan tepat (D)

D. Materi Pembelajaran

1. Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode substitusi-eliminasi (gabungan).

b. Metode Eliminasi

Metode eliminasi digunakan untuk menghilangkan dua variabel pada SPLTV. Setelah tersisa satu variabel, nilai variabel tersebut dapat ditentukan. Langkah menghilangkan variabel diulangi sampai semua nilai variabel diketahui.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*

Model Pembelajaran : *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)*

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, kuis

F. Media Pembelajaran

1. Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017
Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1
3. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran <i>(spiritual)</i>	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik <i>(sikap disiplin)</i>	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari berkaitan dengan SPLTV <i>(Auditory, Intellectually, mengkomunikasikan)</i>	2 menit	K
	4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan cara mengaitkan eliminasi SPLTV dengan permasalahan	2 menit	K

	<p>7. Peserta didik diarahkan untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 2-3 peserta didik. Dalam kelompok mereka akan berdiskusi dan saling tukar pikiran terkait materi SPLTV dan penyelesaian dengan metode eliminasi dalam <i>Articulate Storyline (Auditory, toleransi, communication, collaboration)</i></p>	<p>10 menit</p>	<p>G</p>
	<p>8. Peserta didik mengajukan pertanyaan baik kepada guru atau teman berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan dalam kelompok <i>(Auditory, Intellectually, toleransi, menanya, communication)</i></p>	<p>5 menit</p>	<p>I</p>
	<p>9. Masing-masing kelompok diberikan LKPD oleh guru dan dikerjakan secara berkelompok <i>(Auditory, Intellectually, kreatif, toleransi)</i></p>	<p>20 menit</p>	<p>G</p>
	<p>10. Beberapa pasangan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan</p>	<p>15 menit</p>	<p>G</p>

	kelompok lain menanggapi (<i>Auditory, communication, toleransi</i>)		
	11. Setiap peserta didik mengerjakan quiz pada <i>articulate storyline</i> untuk pemantapan materi SPLTV metode eliminasi (<i>Repetition, critical thinking</i>)	15 menit	I
Penutup	12. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai penyelesaian permasalahan kontekstual berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian dengan metode substitusi (<i>menalar, hots</i>)	3 menit	I
	13. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban (<i>mengkomunikasikan</i>)	3 menit	K
	14. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi berupa sesi tanya jawab materi SPLTV terhadap kegiatan pembelajaran hari ini (<i>Repetition, colaborative, communicative</i>)	5 menit	I
		2 menit	K

	<p>15. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya tentang cara penyelesaian SPLTV metode eliminasi (<i>rasa ingin tahu</i>)</p> <p>16. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup (<i>sikap spiritual</i>)</p>	2 menit	K
--	---	---------	---

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- Penilaian Sikap : Observasi sikap kreatif dan toleransi
- Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Quiz
- Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV Menggunakan Metode Eliminasi

2. Instrumen Penilaian Sikap

Observasi sikap kreatif dan toleransi

No	Nama Peserta didik	Kreatif			Skor
		Menyusun SPLTV dalam model matematika	Menyelesaikan SPLTV dengan metode eliminasi	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.					
2.					
3.					

No	Nama Peserta didik	Toleransi			Skor
		Mendengarkan teman dengan baik ketika berdiskusi	Saling bertukar pikiran dengan bahasa yang sopan	Menghargai pendapat teman	
1.					
2.					
3.					

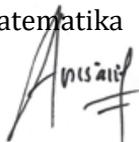
Kemranjen, 15 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Matematika




Nur Hayati Hakim, S.Pd.

Hanifah Muthia Fathinnuha

NIP.-

NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil
T : Terampil
ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aghni Nur Baiti	-
2	Aisyah Alvi Azizah	100
3	Alfi Khusnul Hidayah	100
4	Bilqis Syauqina Aqila Haqi	100
5	Bilqis Zayani	100
6	Desi Rahmawati	100
7	Entria Ananda Dermawati	100
8	Ferika Fitriana	100
9	Isnaeni Rahmatun Safitri	100
10	Laila Wahidatun Ma'rufah	100
11	Maulidia Qutrun Nada	-
12	Nabila Maysara Noer Chalida	100
13	Putri Kulsum Sevia Zahro	100
14	Sabila Nur Sabani	100
15	Suci Trisnawati	100
16	Tamara Indriani	100
17	Vina Lanah Diana	100
18	Zalfa 'Aini Silmi Rikhana	100
19	Akhmad Zestilana Bizahir Qolbi	100
20	Aziz Khoirul Anam	100
21	Dwi Abiyanto Setiawan	100
22	Edi Sulistio	100
23	Karisma Abimanyu Egi Mahardika	100
24	Muhamad Asep Darmawan	67
25	Muhammad Rofiq Makhsun Habibi	100
26	Muhammad Yusuf	-
27	Muhammad Zidna	-

Lampiran 26

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas
Eksperimen Pertemuan 3**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/Gasal

Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga
Variabel (SPLTV)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual</p>	<p>3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)</p> <p>3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)</p> <p>3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)</p> <p>3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)</p>
<p>4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)</p>	<p>4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)</p>

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.4 dan 4.3.3)

Dengan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* (C) peserta didik (A) dengan kreatif dan toleransi (B sikap) dapat:

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)
2. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)

dengan benar dan tepat (D)

D. Materi Pembelajaran

1. Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode eliminasi—substitusi (campuran).

Metode Eliminasi—Substitusi (Campuran)

Metode ini penggabungan dua metode, yaitu metode substitusi dan eliminasi. Langkah awal dengan cara mengeliminasi satu variabel sehingga diperoleh SPLDV. Kemudian, menyelesaikan SPLDV. Lalu hasilnya disubstitusikan ke salah satu persamaan sehingga diperoleh nilai seluruh variabel.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*

Model Pembelajaran : Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, kuis

F. Media Pembelajaran

1. Media Pembelajaran Interaktif *Articulate Storyline*
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017 Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1
3. Internet

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik (<i>sikap disiplin</i>)	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah	2 menit	K

	dipelajari berkaitan dengan SPLTV. (Auditory, Intellectually, mengkomunikasikan)		
4.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan cara mengaitkan SPLTV dengan permasalahan sehari-hari. (Auditory, mengkomunikasikan)	2 menit	K
5.	Guru memberikan motivasi kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Allah SWT berfirman dalam Q.S Al-Waqi'ah ayat 7-11: وَكُنْتُمْ أَزْوَاجًا ثَلَاثَةً فَأَصْحَابُ الْمَيْمَنَةِ مَا أَصْحَابُ الْمَيْمَنَةِ وَأَصْحَابُ الْمَشْأَمَةِ مَا أَصْحَابُ الْمَشْأَمَةِ وَالسَّابِقُونَ السَّابِقُونَ أُولَئِكَ الْمُقَرَّبُونَ Artinya: "Dan kamu menjadi tiga golongan. Yaitu golongan kanan. Alangkah mulianya golongan kanan itu. Dan golongan kiri. Alangkah sengsaranya golongan kiri itu. Dan orang-orang yang beriman paling dahulu,	2 menit	k

	<p><i>Mereka itulah yang didekatkan kepada Allah."</i></p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian yang digunakan</p>	1 menit	K
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: Model Pembelajaran <i>Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)</i></p> <p>7. Peserta didik diarahkan untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 2-3 peserta didik. Dalam kelompok mereka akan berdiskusi dan saling tukar pikiran terkait materi SPLTV dan penyelesaian dengan metode campuran dalam <i>Articulate Storyline (Auditory, toleransi, communication, collaboration)</i></p>	10 menit	G
	<p>8. Peserta didik mengajukan pertanyaan baik kepada guru atau teman berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan dalam kelompok <i>(Auditory, Intellectually, toleransi, menanya, communication)</i></p>	5 menit	I
	<p>9. Masing-masing kelompok diberikan</p>	20 menit	G

	<p>LKPD oleh guru dan dikerjakan secara berkelompok (Auditory, Intellectually, kreatif, toleransi)</p> <p>10. Beberapa pasangan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan kelompok lain menanggapi (Auditory, communication, toleransi)</p> <p>11. Setiap peserta didik mengerjakan quiz pada <i>articulate storyline</i> untuk pemantapan materi SPLTV metode campuran (Repetition, critical thinking)</p>	<p>15 menit</p> <p>15 menit</p>	<p>G</p> <p>I</p>
Penutup	<p>12. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai penyelesaian permasalahan kontekstual berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian dengan metode campuran (menalar, hots)</p> <p>13. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban (mengomunikasikan)</p>	<p>3 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>I</p> <p>K</p>

	14. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi berupa sesi tanya jawab materi SPLTV terhadap kegiatan pembelajaran hari ini (<i>Repetition, colaborative, communicative</i>)	5 menit	I
	15. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi 3 pertemuan untuk persiapan <i>post-test</i> (<i>rasa ingin tahu</i>)	2 menit	K
	16. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup (<i>sikap spiritual</i>)	2 menit	K

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi sikap kreatif dan toleransi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Bentuk Quiz
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV Menggunakan Metode Campuran (Eliminasi—Substitusi)

2. Instrumen Penilaian Sikap

Observasi sikap kreatif dan toleransi

No	Nama Peserta didik	Kreatif			Skor
		Menyusun SPLTV dalam model matematika	Menyelesaikan SPLTV dengan metode campuran	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.					
2.					
3.					

No	Nama Peserta didik	Toleransi			Skor
		Mendengarkan teman dengan baik ketika berdiskusi	Saling bertukar pikiran dengan bahasa yang sopan	Menghargai pendapat teman	
1.					
2.					
3.					

Kemranjen, 21 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran
Matematika



Nur Hayati Hakim, S.Pd.
NIP.-

Peneliti



Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil
T : Terampil
ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aghni Nur Baiti	100
2	Aisyah Alvi Azizah	100
3	Alfi Khusnul Hidayah	100
4	Bilqis Syaughina Aqila Haqi	100
5	Bilqis Zayani	100
6	Desi Rahmawati	-
7	Entria Ananda Dermawati	-
8	Ferika Fitriana	100
9	Isnaeni Rahmatun Safitri	100
10	Laila Wahidatun Ma'rufah	100
11	Maulidia Qutrun Nada	100
12	Nabila Maysara Noer Chalida	100
13	Putri Kulsum Sevia Zahro	-
14	Sabila Nur Sabani	100
15	Suci Trisnawati	100
16	Tamara Indriani	100
17	Vina Lanah Diana	100
18	Zalfa 'Aini Silmi Rikhana	100
19	Akhmad Zestilana Bizahir Qolbi	100
20	Aziz Khoirul Anam	-
21	Dwi Abiyanto Setiawan	100
22	Edi Sulistio	100
23	Karisma Abimanyu Egi Mahardika	100
24	Muhamad Asep Darmawan	67
25	Muhammad Rofiq Makhsun Habibi	100
26	Muhammad Yusuf	100
27	Muhammad Zidna	-

Lampiran 27

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol**Pertemuan 1**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/Gasal

Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual</p>	<p>3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)</p> <p>3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)</p> <p>3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)</p> <p>3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)</p>
<p>4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)</p>	<p>4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)</p>

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.1 dan 3.3.2)

Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini adalah:

1. Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)
2. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)
3. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep SPLTV

a. Definisi dan Bentuk Umum

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) merupakan suatu bentuk perluasan dari sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Bentuk umum SPLTV dinyatakan sebagai berikut:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \dots (1)$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \dots (2)$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \dots (3)$$

Dengan $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2,$ dan d_3 merupakan sejumlah bilangan real.

Keterangan:

a_1, a_2, a_3 = koefisien dari x

b_1, b_2, b_3 = koefisien dari y

c_1, c_2, c_3 = koefisien dari z

d_1, d_2, d_3 = konstanta

x, y, z = variabel

b. Hal yang Berhubungan dengan SPLTV

1) Suku

Suku merupakan bagian dari suatu bentuk aljabar yang tersusun atas variabel, koefisien, dan konstanta.

2) Variabel

Variabel adalah peubah atau pengganti suatu bilangan yang secara umum dilambangkan menggunakan huruf, misalnya x, y , dan z .

3) Koefisien

Koefisien merupakan suatu bilangan yang menunjukkan banyaknya jumlah variabel yang sejenis.

4) Konstanta

Konstanta merupakan suatu bilangan yang tidak diikuti variabel sehingga nilainya tetap (konstan).

c. Ciri-ciri SPLTV

SPLTV mempunyai ciri-ciri diantaranya sebagai berikut:

1) SPLTV menggunakan simbol relasi sama dengan

(=)

2) SPLTV mempunyai tiga variabel

- 3) SPLTV pada setiap variabel mempunyai derajat satu (berpangkat satu)

2. Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode substitusi-eliminasi (gabungan).

b. Metode Substitusi

Berikut langkah-langkah metode substitusi:

- 1) Mengubah salah satu persamaan menjadi persamaan eksplisit
- 2) Mensubstitusikan persamaan eksplisit ke dalam dua persamaan lain anggota SPLTV (menghasilkan SPLDV)
- 3) Selesaikan SPLDV dengan metode substitusi

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab

F. Media Pembelajaran

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Penghapus

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017 Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (spiritual)	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik (sikap disiplin)	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari berkaitan dengan SPLTV. (mengkomunikasikan)	2 menit	K
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian yang digunakan	2 menit	K
Kegiatan Inti	5. Peserta didik memperhatikan dan menyimak dengan baik materi dan contoh soal yang disampaikan guru yaitu penyelesaian SPLTV dengan metode substitusi (memahami)	20 menit	K
	6. Peserta didik mencatat materi dan contoh soal	15 menit	I

	<p>yang disampaikan oleh guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode substitusi (memahami, menalar)</p> <p>7. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait penyelesaian SPLTV dengan metode substitusi (menanya)</p> <p>8. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode substitusi (menalar, mecoba)</p>	<p>10 menit</p> <p>20 menit</p>	<p>I</p> <p>I</p>
Penutup	<p>9. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian dengan metode substitusi (menalar, hots)</p> <p>10. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban (mengkomunikasikan)</p> <p>11. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>

	hari ini (<i>colaborative, communicative</i>)		
	12. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya tentang cara penyelesaian SPLTV metode eliminasi (<i>rasa ingin tahu</i>)	1 menit	K
	13. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup (<i>spiritual</i>)	2 menit	K

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes
- Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV
Menggunakan Metode Substitusi

Kemranjen, 15 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran
Matematika



Nur Hayati Hakim, S.Pd.
NIP.-

Peneliti



Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV dengan metode substitusi		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aminatul Zuhriah	100
2	Anisatul Khoiriyah	100
3	Asni Nur Aqlimah	100
4	Aulia Nur Khasanah	-
5	Ayu Awalia Rohma	100
6	Az Zahra Auliatus Zamani	100
7	Fafik Naela Azizah	100
8	Galih Putri Azalia	100
9	Keisya Qonita Zerlinda	100
10	Lily Fahlevy Zukhrufia	100
11	Rita Ogus Wulandari	100
12	Sabrina Mahkota Rama	100
13	Salsabila Apsarini	100
14	Tuh Faifatun Nida	100
15	Ulfatu Maesaroh	-
16	Yulia Nur Faizah	100
17	Ade Kurniawan	100
18	M. Bintang Maxillian	67
19	M. Faik Lukmanul Hakim	67
20	Muhammad Ilyas	100
21	Muhammad Ziidan Azizi	100
22	Raihan Hilmi Hidayat	100
23	Sandi Dwi Pangestu	67
24	Wahyu Pambudi	67
25	Yaqut Faza Arroyanov	-

Lampiran 28

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol**Pertemuan 2**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/Gasal

Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga
Variabel (SPLTV)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual</p>	<p>3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4)</p> <p>3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)</p> <p>3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)</p> <p>3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (metode substitusi dan eliminasi) (C4)</p>
<p>4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)</p>	<p>4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (substitusi dan eliminasi) (C4)</p>

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.3 dan 4.3.2)

Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini adalah:

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4)
2. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4)

D. Materi Pembelajaran**1. Cara Penyelesaian SPLTV**

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode substitusi-eliminasi (gabungan).

b. Metode Eliminasi

Metode eliminasi digunakan untuk menghilangkan dua variabel pada SPLTV. Setelah tersisa satu variabel, nilai variabel tersebut dapat ditentukan. Langkah menghilangkan variabel diulangi sampai semua nilai variabel diketahui.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab

F. Media Pembelajaran

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Penghapus

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017
Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran <i>(spiritual)</i>	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik <i>(sikap disiplin)</i>	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari berkaitan dengan SPLTV. <i>(mengkomunikasikan)</i>	2 menit	K
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian yang digunakan	2 menit	K
Kegiatan Inti	5. Peserta didik memperhatikan dan menyimak dengan baik materi dan contoh soal	20 menit	K

	<p>yang disampaikan guru yaitu penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi (memahami)</p> <p>6. Peserta didik mencatat materi dan contoh soal yang disampaikan oleh guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi (memahami, menalar)</p> <p>7. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi (menanya)</p> <p>8. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi (menalar, mecoba)</p>	<p>15 menit</p> <p>10 menit</p> <p>20 menit</p>	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p>
Penutup	<p>9. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian dengan metode eliminasi (menalar, hots)</p> <p>10. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban</p>	<p>5 menit</p> <p>5 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p>

	<i>(mengkomunikasikan)</i>	5 menit	K
	11. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini <i>(colaborative, communicative)</i>		
	12. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya tentang cara penyelesaian SPLTV metode campuran <i>(rasa ingin tahu)</i>	1 menit	K
	13. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup <i>(spiritual)</i>	2 menit	K

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV Menggunakan Metode Eliminasi

Kemranjen, 19 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran
Matematika

Handwritten signature of Nur Hayati Hakim in black ink, featuring a stylized 'A' and 'H'.

Nur Hayati Hakim, S.Pd.
NIP.-

Peneliti

Handwritten signature of Hanifah Muthia Fathinnuha in black ink, featuring a stylized 'H' and 'M'.

Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X /Gasal

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode eliminasi		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aminatul Zuhriah	100
2	Anisatul Khoiriyah	100
3	Asni Nur Aqlimah	100
4	Aulia Nur Khasanah	100
5	Ayu Awalia Rohma	100
6	Az Zahra Auliatus Zamani	100
7	Fafik Naela Azizah	100
8	Galih Putri Azalia	100
9	Keisya Qonita Zerlinda	100
10	Lily Fahlevy Zukhrufia	100
11	Rita Ogus Wulandari	100
12	Sabrina Mahkota Rama	-
13	Salsabila Apsarini	100
14	Tuh Faifatun Nida	100
15	Ulfatu Maesaroh	100
16	Yulia Nur Faizah	100
17	Ade Kurniawan	100
18	M. Bintang Maxillian	100
19	M. Faik Lukmanul Hakim	67
20	Muhammad Ilyas	100
21	Muhammad Ziidan Azizi	100
22	Raihan Hilmi Hidayat	100
23	Sandi Dwi Pangestu	67
24	Wahyu Pambudi	67
25	Yaqut Faza Arroyanov	67

Lampiran 29

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
Pertemuan 3

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/Semester : X/Gasal

Materi Pokok : Sistem Persamaan Linier Tiga
Variabel (SPLTV)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Menyusun Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dari masalah kontekstual	3.3.1 Menyusun bentuk Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) (C4) 3.3.2 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4) 3.3.3 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode eliminasi (C4) 3.3.4 Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)	4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4) 4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode eliminasi (C4) 4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi–substitusi) (C4)

C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.3.4 dan 4.3.3)

Tujuan pembelajaran pada pertemuan ini adalah:

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) menggunakan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)
2. Menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode campuran (eliminasi—substitusi) (C4)

D. Materi Pembelajaran

1. Cara Penyelesaian SPLTV

Penyelesaian SPLTV dapat ditentukan menggunakan metode substitusi, metode eliminasi, dan metode eliminasi—substitusi (campuran).

c. Metode Eliminasi—Substitusi (Campuran)

Metode ini penggabungan dua metode, yaitu metode substitusi dan eliminasi. Langkah awal dengan cara mengeliminasi satu variabel sehingga diperoleh SPLDV. Kemudian, menyelesaikan SPLDV. Lalu hasilnya disubstitusikan ke salah satu persamaan sehingga diperoleh nilai seluruh variabel.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran :

Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab

F. Media Pembelajaran

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Penghapus

G. Sumber Belajar

1. Buku Kemendikbud RI Kurikulum 2013 edisi revisi 2017
Matematika SMA kelas X
2. Buku PR Matematika kelas X semester 1

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (2 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	PESERTA DIDIK
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi atas kehadiran peserta didik (<i>sikap disiplin</i>)	1 menit	K
	3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari berkaitan dengan SPLTV. (<i>mengkomunikasikan</i>)	2 menit	K
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian yang digunakan	2 menit	K
Kegiatan Inti	5. Peserta didik memperhatikan dan	20 menit	K

	<p>menyimak dengan baik materi dan contoh soal yang disampaikan guru yaitu penyelesaian SPLTV dengan metode campuran (memahami)</p> <p>6. Peserta didik mencatat materi dan contoh soal yang disampaikan oleh guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode campuran (memahami, menalar)</p> <p>7. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait penyelesaian SPLTV dengan metode campuran (menanya)</p> <p>8. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan guru terkait penyelesaian SPLTV dengan metode campuran (menalar, mecoba)</p>	<p>15 menit</p> <p>10 menit</p> <p>20 menit</p>	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p>
Penutup	<p>9. Guru mengarahkan semua peserta didik untuk membuat kesimpulan berkaitan dengan SPLTV dan penyelesaian dengan metode campuran (menalar, hots)</p>	5 menit	K

	10. Guru memberikan penjelasan atas apa yang telah dikerjakan oleh peserta didik sebagai klarifikasi kebenaran jawaban (<i>mengkomunikasikan</i>)	5 menit	K
	11. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini (<i>colaborative, communicative</i>)	5 menit	K
	12. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari semua materi untuk persiapan <i>posttest</i> pada pertemuan mendatang (<i>rasa ingin tahu</i>)	1 menit	K
	13. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa dan salam penutup (<i>spiritual</i>)	2 menit	K

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Pengetahuan : Teknik Tes Uraian
- b. Penilaian Keterampilan : Teknik Penyelesaian SPLTV
Menggunakan Metode Campuran
(Eliminasi—Substitusi)

Kemranjen, 22 November 2022

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran
Matematika

Handwritten signature of Nur Hayati Hakim in black ink, featuring a stylized 'A' and 'H'.

Nur Hayati Hakim, S.Pd.
NIP.-

Peneliti

Handwritten signature of Hanifah Muthia Fathinnuha in black ink, featuring a stylized 'M' and 'F'.

Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM. 1708056003

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 menit

Indikator terampil dalam menyelesaikan SPLTV.

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran

Bubuhkan tanda centang (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta didik	Keterampilan		
		Terampil dalam menyelesaikan SPLTV menggunakan metode campuran		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/Gasal
 Tahun Pelajaran : 2022/2023
 Waktu : 2 Menit

No.	Nama	Nilai
1	Aminatul Zuhriah	-
2	Anisatul Khoiriyah	100
3	Asni Nur Aqlimah	-
4	Aulia Nur Khasanah	100
5	Ayu Awalia Rohma	100
6	Az Zahra Auliatus Zamani	100
7	Fafik Naela Azizah	100
8	Galih Putri Azalia	100
9	Keisya Qonita Zerlinda	100
10	Lily Fahlevy Zukhrufia	100
11	Rita Ogus Wulandari	100
12	Sabrina Mahkota Rama	100
13	Salsabila Apsarini	100
14	Tuh Faifatun Nida	100
15	Ulfatu Maesaroh	-
16	Yulia Nur Faizah	100
17	Ade Kurniawan	100
18	M. Bintang Maxillian	-
19	M. Faik Lukmanul Hakim	-
20	Muhammad Ilyas	100
21	Muhammad Ziidan Azizi	100
22	Raihan Hilmi Hidayat	100
23	Sandi Dwi Pangestu	100
24	Wahyu Pambudi	100
25	Yaqut Faza Arroyanov	100

Lampiran 30

Contoh Hasil Pengerjaan LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)

Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
Tujuan Pembelajaran : 3.3.1 Menemukan konsep sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) (C4)
 3.3.2 Menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) menggunakan metode substitusi (C4)
 4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan metode substitusi (C4)

Alokasi Waktu : 20 menit

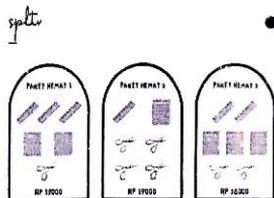
Nama Kelompok:

- 1) Vina Lanah D
- 2) Desi Rahmawati
- 3)

Langkah-langkah penyelesaian LKPD:

- 1) Bacalah doa sebelum mengerjakan LKPD
- 2) Baca dan analisislah LKPD bersama kelompok kalian
- 3) Isilah titik-titik pada LKPD
- 4) Diskusikan hasil pekerjaan kelompok anda
- 5) Tariklah kesimpulan dari diskusi kelompok
- 6) Presentasikan di depan kelas hasil diskusi kelompok anda

Menyusun Bentuk SPLTV



Lengkapilah langkah-langkah penyelesaian berikut.

1. Misalkan: x = penggaris

y = buku

z = gunting

2. Dari keterangan paket hemat 1 diperoleh:

Paket hemat 1 berisi 3 penggaris, 2 buku, dan 1 gunting dengan harga Rp18.000.

Persamaan linearnya adalah $3x + 2y + z = 18.000$... (1)

Dari keterangan paket hemat 2 diperoleh:

Paket hemat 2 berisi 1 penggaris, 1 buku, dan 4 gunting dengan harga Rp19.000.

Persamaan linearnya adalah $x + y + 4z = 19.000$... (2)

Dari keterangan paket hemat 3 diperoleh:

Paket hemat 3 berisi 2 penggaris, 3 buku, dan 2 gunting dengan harga Rp26.000.

Persamaan linearnya adalah $2x + 3y + 2z = 26.000$... (3)

Tuliskan SPLTV berdasarkan persamaan (1), (2), dan (3).

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 18.000 & (1) \\ x + y + 4z = 19.000 & (2) \\ 2x + 3y + 2z = 26.000 & (3) \end{cases}$$

Menyelesaikan SPLTV menggunakan Metode Substitusi

1. Ambil salah satu persamaan sederhana kemudian ubahlah ke dalam bentuk eksplisit.

Misalkan diambil persamaan (1) karena terdapat variabel yang mempunyai koefisien 1.

$$3x + 2y + z = 18000$$

$$\Leftrightarrow z = 18.000 - 3x - 2y \quad \dots(4)$$

Diperoleh persamaan (4) yaitu $18.000 - 3x - 2y$

2. Substitusikan x , y , atau z yang diperoleh dari persamaan (4) ke dalam persamaan (2) dan (3) sehingga diperoleh persamaan linear dua variabel.

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (2)

$$z = 18000 - 3x - 2y \dots(4)$$

$$\begin{aligned} x + y + 4z &= 19.000 & \dots(2) \\ x + y + 4(18.000 - 3x - 2y) &= 19000 \\ x + y + 72000 - 12x - 8y &= 19000 \\ x - 12x + y - 8y &= 19000 - 72.000 \\ -11x - 7y &= -53000 \\ 11x + 7y &= 53000 & \dots(5) \end{aligned}$$

Diperoleh persamaan (5) yaitu $11x + 7y = 53.000$

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (3)

$$z = 18000 - 3x - 2y \dots (4)$$

$$2x + \dots 3y + 2z = 26000 \dots (3)$$

$$\dots 2x + \dots 3y + 2(18000 - 3x - 2y) = 26000$$

$$2x + 3y + \dots 36.000 - \dots 6x - \dots 4y = 26000$$

$$2x - \dots 6x + \dots 3y - \dots 4y = 26000 - \dots 36.000$$

$$-4x - \dots y = -10000$$

$$4x + y = 10000 \dots (6)$$

Diperoleh persamaan (6) yaitu $4x + y = 10.000$

3. Dipilih satu persamaan sederhana dari persamaan (5) dan (6) untuk diubah ke persamaan eksplisit.

Dipilih persamaan (6) karena terdapat variabel berkoefisien 1.

$$4x + y = 10000 \dots (6)$$

$$y = 10.000 - 4x \dots (7)$$

Diperoleh persamaan (7) yaitu $10.000 - 4x$

4. Substitusikan persamaan (7) ke dalam persamaan (5)

$$11x + 7y = 53000 \dots (5)$$

$$11x + 7(10.000 - 4x) = 53000$$

$$11x + 70000 - 28x = 53000$$

$$11x - 28x = 53000 - 70.000$$

$$-17x = -17000$$

$$x = \frac{-17.000}{-17}$$

$$x = 1.000$$

Diperoleh nilai $x = 1.000$ yang berarti harga sebuah penggaris sebesar Rp 1.000

5. Substitusikan x ke dalam persamaan (7) untuk memperoleh nilai y

$$y = 10000 - 4x \dots (7)$$

$$y = 10000 - 4(1.000)$$

$$y = 10.000 - 4000$$

$$y = 6.000$$

Diperoleh nilai $y = 6.000$ yang berarti harga sebuah buku sebesar Rp 6.000

6. Substitusikan x dan y ke dalam persamaan (4) untuk memperoleh nilai z

$$z = 18.000 - 3x - 2y \dots (4)$$

$$z = 18000 - 3(1.000) - 2(6.000)$$

$$z = 18000 - 3.000 - 12000$$

$$z = 3.000$$

Diperoleh nilai $z = 3.000$ yang berarti harga sebuah gunting sebesar Rp 3.000

Dari nilai variabel x, y dan z yang diperoleh dapat disimpulkan:

- Harga sebuah penggaris Rp 1.000
- Harga sekotak buku Rp 6.000
- Harga segelas gunting Rp 3.000

Jadi, penyelesaian SPLTV tersebut adalah $x = 1.000, y = 6.000$, dan $z = 3.000$ atau $(1000, 6.000, 3.000)$

Lampiran 31

Contoh Hasil Pengerjaan Posttest Kelas Eksperimen

Bilalis Syaifulina
X IPA 2
Matematika Wajib

10/11/13/13

1) diket :

benang biru = x
" merah = y
" coklat = z

* eliminasi pers 1 dan 2

$2x + y + 2z = 24.000$	1	$2x + y + 2z = 24.000$
$x + 3y + z = 22.000$	2	$2x + 6y + 2z = 44.000$
		$-5y = -20.000$

$x + y + z = 275 \text{ cm} \dots \textcircled{1}$
 $z = y + 5 \dots \textcircled{2}$ $y = z - 5 \dots \textcircled{4}$
 $z = x + 20 \dots \textcircled{3}$ $x = z - 20 \dots \textcircled{5}$
 $y = 4.000$

Diantarakan benang coklat 30 cm, * 24 y ... ?
 dit : 24 (4.000)
 sisa benang coklat ... ? z - 30 ... ? 96.000,,

jawab : jadi, uang yang dibutuhkan ketika membeli 2 lusin susu botol adalah 96.000

$x + y + z = 275$
 $(z - 20) + (z - 5) + z = 275$
 $3z - 25 = 275$
 $3z = 275 + 25$
 $3z = 300$
 $z = 300$
 $z = 300$
 $z = 100$
 $z - 30 = 70 \text{ cm}$
 jadi, sisa benang coklat adalah 70 cm

2) diket :

susu kotak = x
" botol = y
" kaleng = z

* eliminasi pers 1 dan 2

$2x + y + 2z = 24.000$	1	$2x + y + 2z = 24.000$
$x + 3y + z = 22.000$	2	$x + 3y + z = 22.000$
$3x + 2y + z = 23.000$	3	$3x + 2y + z = 23.000$

dit : * 24 y ... ? uang yang dibutuhkan ketika membeli 2 lusin susu botol ... ?

jawab : * eliminasi pers 2 dan 3

$x + 3y + z = 22.000$		$x + 3y + z = 22.000$
$3x + 2y + z = 23.000$		$3x + 2y + z = 23.000$
		$-2x + y = -1.000$

* eliminasi pers 1 dan 2

$x + y = 226$		$x + y = 226$
$y + z = 210$		$y + z = 210$
$x - z = 16$	4	$x - z = 16$

* eliminasi pers 3 dan 4

$x + z = 200$		$x + z = 200$
$x - z = 16$		$x - z = 16$
		$2x = 216$
		$x = 216$
		$x = 108$

* eliminasi pers. 3 dan 4
 $x + z = 200$
 $x - z = 16$
 $2z = 184$
 $z = 92$
 $z = 92$

* substitusi $x = 5.000$ ke pers. 4
 $x - y = -3.000$
 $5.000 - y = -3.000$
 $-y = -3.000 - 5.000$
 $-y = -8.000$
 $y = 8.000$

* substitusi $x = 5.000$ dan $y = 8.000$ ke pers. 1
 $2x + y + z = 28.000$
 $2(5.000) + 8.000 + z = 28.000$
 $10.000 + 8.000 + z = 28.000$
 $18.000 + z = 28.000$
 $z = 28.000 - 18.000$
 $z = 10.000$

* $2x + z = ?$
 $2(108) + 92$
 $216 + 92 = 308 \text{ kg}$
 jadi, total buah-buahan yang diterima adalah 308 kg

4) diket.
 beras = x
 minyak = y
 gula = z

$2x + y + z = 28.000$... (1)
 $x + 2y + z = 31.000$... (2)
 $x + 2y + 2z = 41.000$... (3)

dit:
 $2x + 2y + 2z = ?$ berapa harga nya ...? (paket 4)

jawab:
 * eliminasi pers. 1 dan 2
 $2x + y + z = 28.000$
 $x + 2y + z = 31.000$
 $x - y = -3.000$... (4)

* eliminasi pers. 1 dan 3
 $2x + y + z = 28.000$ | $2 \cdot 4x + 2y + 2z = 56.000$
 $x + 2y + 2z = 41.000$ | $1 \cdot x + 2y + 2z = 41.000$
 $3x = 15.000$
 $x = 5.000$

* substitusi $x = 5.000$ ke pers. 4
 $2x + 2y + 2z = ?$ (paket 4)
 $2(5.000) + 2(8.000) + 2(10.000)$
 $10.000 + 16.000 + 20.000$
 46.000
 jadi, harga paket 4 adalah 46.000

5) diket:
 bakpao ayam = x
 " keju = y
 " coklat = z

jawab:
 * eliminasi pers. 1 dan 2
 $2x + y + 3z = 37.000$... (1)
 $x + 3y + z = 31.000$... (2)
 $2x + 2y + 2z = 38.000$... (3)

dit:
 $5x + y + 2z = ?$ total uang yang dibutuhkan ...?

jawab:
 * eliminasi pers. 1 dan 2
 $2x + y + 3z = 37.000$ | $1 \cdot 2x + y + 3z = 37.000$
 $3 \cdot x + 3y + z = 31.000$ | $2 \cdot 3x + 6y + 2z = 62.000$
 $-5y + z = -25.000$...

* eliminasi pers 1 dan 3

$$2x + y + 3z = 37.000$$

$$2x + 2y + 2z = 38.000$$

$$-y + z = -1.000 \dots (5)$$

* eliminasi pers 4 dan 5

$$-5y + z = -25.000$$

$$-y + z = -1.000$$

$$-4y = -24.000$$

$$y = -24.000$$

$$-4$$

$$y = 6.000$$

* subs. $y = 6.000$ ke pers 5

$$-y + z = -1.000$$

$$-6.000 + z = -1.000$$

$$z = -1.000 + 6.000$$

$$z = 5.000$$

* subs $y = 6.000$ dan $z = 5.000$ ke

pers. 2

$$x + 3y + z = 31.000$$

$$x + 3(6.000) + 5.000 = 31.000$$

$$x + 18.000 + 5.000 = 31.000$$

$$x + 23.000 = 31.000$$

$$x = 31.000 - 23.000$$

$$x = 8.000$$

* $5x + y + 2z = \dots ?$

$$5(8.000) + 6.000 + 2(5.000)$$

$$40.000 + 6.000 + 10.000$$

$$56.000$$

Jadi, total uang yang dibutuhkan

adalah 56.000.

Lampiran 32

Contoh Hasil Pengerjaan Posttest Kelas Kontrol

Lily Fahlevy Z
X MIPA 3

30/11/16

POST-TEST SPLTV membeli 2 lusin susu botol ?

1.) Misalkan :
 $x = \text{wol biru}$
 $y = \text{wol merah}$
 $z = \text{wol coklat}$

Jwb
 * eliminasi pers 2 dan 3
 $x + 3y + z = 22.000$
 $3x + 2y + z = 23.000$
 $-2x + y = -1.000 \dots (9)$

* eliminasi pers 1 dan 2
 $x + y + z = 275 \dots (1)$
 $z + y + 5 = \dots (2)$
 $z = x + 20 \dots (3)$
 $y = z - 5 \dots (4)$
 $x = z - 20 \dots (5)$

Dikali memakai benang coklat 30 cm
 dit :
 $y = 9.000$
 $z = 300$
 $x = 294 y \dots ?$
 $29 (9.000)$
 $= 96.000$

Jadi, uang yang dibutuhkan ketika membeli 2 lusin susu botol adalah 114.000

2.) diket
 Misalkan :
 $x = \text{susu kotak}$
 $y = \text{bottle}$
 $z = \text{kaleng}$

Jwb
 * eliminasi pers 1 dan 2
 $2x + y + 2z = 24.000 \dots (1)$
 $x + 3y + z = 22.000 \dots (2)$
 $3x + 2y + z = 23.000 \dots (3)$
 dit :
 $24 y \dots ?$ uang yg dibutuhkan ketika

3.) Misalkan :
 $x = \text{melon}$
 $y = \text{Semangka}$
 $z = \text{Mangga}$

Jwb
 * eliminasi pers 1 dan 2
 $x + y = 226 \dots (1)$
 $y - z = 210 \dots (2)$
 $x + z = 200 \dots (3)$
 dit :
 $2x + z = 200$
 $x - z = 16$
 $2x = 216$
 $x = \frac{216}{2} = 108$ (BELAK)

* eliminasi pers 3 dan 4

$$\begin{array}{r} x + z = 200 \\ x - z = 16 \\ \hline 2z = 184 \\ z = 92 \end{array}$$

* pers 3

$$\begin{array}{r} x + 2y + 2z = 41.000 \\ x + z(8.000) + 2(10.000) = 41.000 \\ x + 16.000 + 20.000 = 41.000 \\ x = 41.000 - 16.000 - 20.000 \\ x = 5.000 \end{array}$$

paket 1 2 Kg

$$2x + 2y + 2z = 2(5.000) + 2(8.000) + 2(10.000) = 10000 + 16.000 + 20000 = 46.000$$

jadi, total buah-buahan yang diterima adalah 308 Kg

5.) misalkan

x = bakpao-ayam
y = " keju
z = " coklat

1.) misalkan

x = beras
y = minyak
z = gula

$$\begin{array}{r} 2x + y + z = 28.000 \quad (1) \\ x + 2y + z = 31.000 \quad (2) \\ x + 2y + 2z = 41.000 \quad (3) \end{array}$$

* eliminasi pers 2 dan 3

$$\begin{array}{r} x + 2y + z = 31.000 \\ x + 2y + 2z = 41.000 \\ \hline -z = -10.000 \\ z = 10.000 \end{array}$$

* pers (1)

$$\begin{array}{r} 2x + y + (10.000) = 28.000 \\ 2x + y = 28.000 - 10.000 \\ 2x + y = 18.000 \end{array}$$

* pers (2)

$$\begin{array}{r} x + 2y + (10.000) = 31.000 \\ x + 2y = 31.000 - 10.000 \\ x + 2y = 21.000 \end{array}$$

* eli. pers (2) dan (1)

$$\begin{array}{r} x + 2y = 21.000 \\ 2x + y = 18.000 \\ \hline -3y = 24.000 \\ y = -8.000 \end{array}$$

* pers (1)

$$\begin{array}{r} 2x + y = 18.000 \\ -y = -8.000 \\ \hline 2x = 10.000 \\ x = 5.000 \end{array}$$

* eli. pers 1 dan 2

$$\begin{array}{r} 2x + y + 3z = 37.000 \\ 2x + 3y + z = 31.000 \\ \hline -y + 2z = -6.000 \end{array}$$

* eli. pers 2 dan 3

$$\begin{array}{r} x + 3y + z = 31.000 \\ 2x + 2y + 2z = 38.000 \\ \hline -x + y = -7.000 \end{array}$$

jadi y = 21.000

jadi y = 21.000

z = 5.000

$$x + 3y + z = 31.000$$

$$x + 3(6.000) + 5.000 = 31.000$$

$$x + 18.000 + 5.000 = 31.000$$

$$x = 31.000 - 23.000$$

$$x = 8000$$

$$x = 8000$$

$$y = 6000$$

$$z = 5000$$

$$5x + y + 2z$$

$$5(8000) + 6000 + 2(5.000)$$

$$40.000 + 6.000 + 10.000$$

$$= 56.000$$

Jadi uang yang dibutuhkan adalah

Rp. 56.000

Lampiran 33

Dokumentasi



Lampiran 34

Hasil Uji Laboratorium



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM : 1708056003
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AUDITORY, INTELLECTUALLY, AND REPETITION (AIR) DENGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF ARTICULATE STORYLINE TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H_0 : Varians rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H_0 : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.
 H_1 : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$
 H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Komunikasi Matematis	Eksperimen	22	89.2273	6.30141	1.34347
	Kontrol	20	83.3000	8.65174	1.93459



**LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG**

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Komunikasi Matematis	Equal variances assumed	1.677	.203	2.555	40	.015	5.92727	2.32030	1.23777	10.61677
	Equal variances not assumed			2.517	34.488	.017	5.92727	2.35532	1.14318	10.71137

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,203. Karena sig. = 0,203 \geq 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 2,555$
3. Nilai $t_{tabel} (40; 0,05) = 1,684$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 2,555 > t_{tabel} = 1,684$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 08 Mei 2023

Validator

Riska Ayu Ardani, M.Pd.
199307262019032020

Lampiran 35

Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Ji. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

Semarang, 14 Desember 2020

Nomor : B.3617/Un.10.8/J5/PP.00.9/12/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Dr. Saminanto, M. Sc.
 2. Ahmad Aunur Rohman, M. Pd.
- di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Hanifah Muthia Fathinnuha

NIM : 1708056003

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY, INTELLECTUALLY, AND REPETITION) DENGAN METODE BRAINSTROMING TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA POKOK MATERI TRIGONOMETRI**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menunjuk saudara:

1. **Dr. Saminanto, M. Sc.** sebagai Pembimbing I
2. **Ahmad Aunur Rohman, M. Pd.** sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc
NIP. 19810715 2005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 36

Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7034/Un.10.8/D/TA.00.01/10/2022 17 Oktober 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Ma'arif NU 01 Kemranjen
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Hanifah Muthia F
NIM : 1708056003
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Auditory , Intellectually , and Repetition (AIR) dengan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Dosen Pembimbing :1. Dr. Saminanto , M.Sc
2. Ahmad Aunur Rohman , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di SMA Ma'arif NU 01Kemranjen , yang akan dilaksanakan tanggal 24 Oktober - 26 November 2022

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
Kabag. TU

Mh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 37

Surat Keterangan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU KAB. BANYUMAS
SMA MA'ARIF NU 1 KEMRANJEN

Alamat: Jl. Al Huda Sirau Kemranjen Banyumas 53194 Telp. (0282)5296447
 Email: infoமானu@ gmail.com Website: smanusa.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 346/LPM/33.23/SMA-02/G/IV/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen Kabupaten Banyumas Jawa Tengah, dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **HANIFAH MUTHIA FATHINNUHA**
 NIM : 1708056003
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Universitas : UIN Walisongo Semarang

Telah melakukan penelitian di SMA Ma'arif NU 1 Kemranjen pada tanggal 14 s.d 26 November 2022, sebagai utusan dari UIN Walisongo Semarang guna melengkapi penyusunan Skripsi dengan judul "**Efektivitas Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR)* dengan Media Pembelajaran *Articulate Storyline* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik**".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kemranjen, 15 Ramadhan 1444 H.
 06 April 2023 M.



H. Masyaddad Bikry Nur, S.H., M.Si.

Tabel L

Tabel 7: Nilai Kritik Uji Lilliefors

Ukuran Sampel (n)	Tingkat Signifikansi (α)				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.289	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	1.031	0.886	0.805	0.768	0.736
	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}

Sumber: Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Sumber: Budiyo. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta:

UNS Press

Lampiran 39

Tabel Chi Kuadrat

TABEL IV
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Sumber: Sugiyono (2016) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.

Lampiran 40

Tabel r
TABEL III
NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono (2016) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.

Lampiran 41

Tabel F

Tabel 6: Nilai $F_{0.05;v_1,v_2}$

v_2	v_1								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

Sumber: Walpole, R.E. 1982. *Introduction to Statistics*. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.

Sumber: Budiyo. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*.

Surakarta: UNS Press

Tabel T

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Sugiyono (2016) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta

Lampiran 43

LoA (*Letter of Accepted*) Seminar Nasional Tadris Matematika 3



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jl. Pahlawan Km 5, Rowolaku, Kajen, Kabupaten Pekalongan
Website: www.fik.uingusdur.ac.id, E-mail: fik@uingusdur.ac.id

Pekalongan, 2 Mei 2023

Nomor : 004/SANTIKA/05/2023

Hal : Pemberitahuan Hasil Seleksi Artikel

Yth. Bpk/Ibu/Sdr. **Hanifah Muthia Fathinnuha**

Di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa berdasarkan hasil review, abstrak artikel Bapak/Ibu/Sdr. Hanifah Muthia Fathinnuha yang berjudul

Efektivitas Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, and Repetition (AIR) dengan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

dinyatakan **LOLOS SELEKSI** untuk selanjutnya **disubmit naskah lengkap** artikelnya dan **dapat dipresentasikan** pada Seminar Nasional Tadris Matematika 3 (SANTIKA 3) yang diselenggarakan oleh Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan dengan tema **INTEGRASI ETHNO-STEM DAN TECHNOLOGICAL PEDAGOGIC CONTENT KNOWLEDGE**. Acara tersebut akan diselenggarakan pada:

Hari/tanggal : Senin, 15 Mei 2023
Waktu : Pukul 07.30 – 16.00
Pelaksanaan : daring via zoom
(<https://us06web.zoom.us/j/81795661694?pwd=ZXE0ZzFUY2JsaDNnSitCWS80SGFxQT09>)

Sehubungan dengan hal tersebut, kami harapkan Bapak/Ibu/Sdr untuk mengupload naskah lengkap artikel paling lambat pada tanggal **5 Mei 2023** melalui link OCS <https://bit.ly/proceedingsantika3> dan link google form <https://bit.ly/FULLPAPERSANTIKA3> dengan melampirkan bukti pembayaran. Biaya registrasi dibayarkan melalui Bank Syariah Indonesia (BSI) dengan **nomor rekening 2063937570** atas nama **Santika Lya Diah Pramesti** paling lambat pada tanggal **14 Mei 2023**.

Demikian, atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu/Sdr diucapkan terima kasih.

Ketua Panitia



Visi Program Studi Tadris Matematika:

Terkemuka dalam pengembangan keilmuan pendidikan matematika berbasis nilai keislaman dan budaya dengan memanfaatkan teknologi informasi





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jl. Pahlawan Km 5, Rowolaku, Kajen, Kabupaten Pekalongan
Website: www.ftik.uingusdur.ac.id, E-mail: ftik@uingusdur.ac.id

Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd.



Visi Program Studi Tadris Matematika:

Terkemuka dalam pengembangan keilmuan pendidikan matematika berbasis nilai keislaman dan budaya dengan memanfaatkan teknologi informasi

Lampiran 44

Sertifikat Pemakalah Seminar Nasional Tadris Matematika

3



**Sertifikat *Best Paper* I Seminar Nasional Tadris
Matematika 3**



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Hanifah Muthia Fathinnuha
2. Tempat & Tgl. Lahir : Cilacap, 06 Juni 2000
3. Alamat Rumah : Dusun Rawagabus RT 01/07
Desa Danasri, Kec. Nusawungu,
Kab. Cilacap
4. Nomor Hp : 0895328905776
5. E-mail : hanifahhmf@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. RA Masyitoh 2 Sirau
 - b. SD Negeri Danasri 02
 - c. SMP Neger 01 Nusawungu
 - d. SMA Ma'arif NU 01 Kemranjen
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Ma'had Al-Jamiah Walisongo
 - b. Pondok Pesantren Fadhlul Fadhlan Semarang

Semarang, 23 Juni 2023



Hanifah Muthia Fathinnuha
NIM: 1708056003