PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE* (RTE) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI MTsS ULUMUL QUR'AN BANDA ACEH

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RUSTANIA FILMA
NIM : 200205055

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2026 M/ 1447 H

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE* (RTE) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI MTsS ULUMUL QUR'AN BANDA ACEH

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh

Rustania Filma
NIM : 200205055

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Disetujui oleh:

Pembimbing	Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Dr. Budi Azhari, M.Pd.	**Dr. H. Nuralam, M.Pd.**
NIP. 198003182008011005	NIP. 197009291994021001

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *ROTATING TRIO EXCHANGE* (RTE) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI MTsS ULUMUL QUR'AN BANDA ACEH

SKRIPSI

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal Rabu, 21 Januari 2026 / 2 Sya'ban 1447

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,	Sekretaris,
Dr. Budi Azhari, M.Pd.	**Maulidiya, M.Pd.**
NIP. 198003182008011005	NIP. 199308232022032001
Penguji I,	Penguji II,
Cut Intan Salasiyah, M.Pd.	**Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.**
NIP. 197903262006042026	NIP. 196403211989031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197804071997031003

LEMPAR PERNYATAAN KEASLIAN ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	: Rustania Filma
NIM	200205055
Prodi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi	: Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Banda Aceh, 21 Januari 2026
Yang Menyatakan,

Rustania Filma
NIM. 200205055

ABSTRAK

Nama	: Rustania Filma
NIM	: 200205055
Fakultas/Prodi	: Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul	: PenerapanModel Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh
Tebal Skripsi	: 182 halaman
Pembimbing	: Dr. Budi Azhari, M.Pd.
Kata Kunci	: Model Pembelajaran, Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE), Hasil Belajar Siswa

Rendahnya hasil belajar siswa terkhusus mata pelajaran matematika siswa di Indonesia masih menjadi permasalahan yang cukup serius. Salah satu faktornya adalah kurangnya motivasi belajar siswa, minimnya partisipasi aktif dalam proses pembelajaran serta metode pembelajaran yang masih didominasi oleh penjelasan guru sehingga siswa cenderung pasif. Dalam mengatasi hal ini, diperlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) untuk meningkatkan hasil belajar siswa di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan jenis penelitian *Exsperimen* dan jenis desain penelitiannya menggunakan *Quasy Exsperimental Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh, dengan jumlah sampel 42 siswa, yaitu kelas IX-A sebagai kelas exsperimen dan IX-D sebagai kelas kontrol. Pada teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Instrumen pengumpulan data berupa tes hasil belajar matematika dalam bentuk *Pre-Test* dan *Post-Test*. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai $t_{hitung} = 3{,}699$ dan $t_{tabel} = 1{,}68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel} = 3{,}699 > 1{,}68$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dengan model kooperatif tipe RTE lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat kelas IX MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya. Dialah satu-satunya yang berhak disembah dan tidak ada sekutu bagi-Nya. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muahmmad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan seluruh umat beliau hingga akhir zaman. Beliau adalah sosok mulia yang telah membimbing umat manusia keluar dari masa kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang dengan cahaya ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah, segala Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Sekaligus sebagai bentuk kontribusi pemikiran penulis dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Penulis berharap, semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, nasehat dan semangat dari orang terdekat. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, beserta seluruh jajaran staf dan dosen dilingkungan fakultas yang telah memberikan dukungan selama masa studi penulis.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan serta ibu Khairina, M.Pd., selaku pembimbing akademik, atas segala bimbingan, arahan dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menyusun skripsi.

3. Bapak Dr. Budi Azhari, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi, atas segala kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Zainal Abidin, M.Pd., selaku dosen wali yang telah membantu penulis atas segala ide, saran, arahan dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh, atas segala ilmunya dan pengalaman yang telah dibagikan sejak dari awal masa perkuliahan hingga ditahap proses akhir dalam penyusunan skripsi.
6. Ayahanda tercinta Bapak Mustaha dan Ibunda tersayang Ibu Rusmani, yang selalu memberikan doa, kasih sayang tanpa batas serta senantiasa menjadi sumber kekuatan dan semangat dalam perjalanan pendidikan penulis. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada abang-abang tercinta, Rudi Saputra dan Irfan Satria atas dukungan dan semangat yang tidak pernah putus. Tidak lupa kepada keponakan tercinta, Nadia Rajwa, yang dengan kelucuannya dapat memberikan semangat tersendiri bagi penulis.
7. Bapak Ahmad Syakir Daniel, suami tercinta dan terkasih yang telah menjadi pendamping terbaik, memberikan dukungan secara moril dan materil sehingga semua nya tercukupi, serta atas kesabaran, doa, serta motivasi yang tak pernah henti dalam setiap langkah perjuangan penulis.
8. Ibu Nurul Birri, S. Ag., MA., selaku Kepala Sekolah MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh, serta Ibu Zahriani, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika dan seluruh guru serta staf sekolah yang telah memberikan izin, kerja sama, dan kesempatan yang diberikan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian ini.
9. Deva Juliana S.Pd., selaku teman saya, atas segala bantuan, perhatian, waktu dan motivasinya yang telah membantu penulis hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
10. Dan yang terakhir, terima kasih penulis sampaikan kepada diri sendiri, yang telah bertahan, berjuang, sabar dan tidak menyerah meskipun menghadapi berbagai tantangan dan keterbatasan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga tetap selalu rendah hati dan semoga dititik awal ini menjadikan ladang kesuksesan dimasa depan.

Untuk diri ini tetap selalu semangat dan pasti bisa melewati dan mewujudkan semua Impian yang selama ini diharapkan.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan menjadi amal jariyah bagi semua pihak yang telah berkontribusi. Terimakasih atas perhatian yang diberikan dan mohon maaf atas segala kesalahan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Banda Aceh, 29 November 2025

Penulis

Rustania Filma

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR KEASLIAN KARYA
ABSTRAK ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 6
E. Definisi Operasional 7
BAB II LANDASAN TEORI **9**
A. Pembelajaran Matematika Tingkat SMP/MTs 9
B. Model Kooperatif Tipe RTE 10
C. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE 17
D. Hasil Belajar 18
E. Materi Persamaan Kuadrat 20
F. Penelitian yang Relevan 24
G. Hipotesis Penelitian 26
BAB III METODE PENELITIAN **27**
A. Rancangan Penelitian 27
B. Populasi dan Sampel 28
C. Instrumen Penelitian 29
D. Teknik Pengumpulan Data 32
E. Teknik Analisis Data 32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **39**
A. Deskripsi Lokasi Penelitian 39
B. Deskripsi Pelaksanaan Lokasi Penelitian 39
C. Analisis Hasil Penelitian 40
D. Pembahasan 64
BAB V KESIMPULAN **71**
A. Kesimpulan 71
B. Saran-Saran 71
DAFTAR PUSTAKA **72**

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ujian Siswa Materi Persamaan Kuadrat 2
Tabel 1.2 Alur Tujuan Pembelajaran Matematika Fase E 8
Tabel 2.1 Perbedaan Model Pembelajaran RTE dan Jigsaw 14
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian 28
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal *Pretest* 30
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal *Posttest* 31
Tabel 4.1 Jadwal Pengumpulan Data Penelitian 39
Tabel 4.2 Data Hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol..... 40
Tabel 4.3 Data Hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol 41
Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pretest Kelas Eksperimen 42
Tabel 4.5 Uji Normalitas Sebaran Data *Pretest* Kelas Eksperimen 43
Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol 46
Tabel 4.7 Uji Normalitas Sebaran Data *Pretest* Kelas Kontrol..... 47
Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 53
Tabel 4.9 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Eksperimen 54
Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol..... 57
Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Kontrol..... 58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Soal Pre-Test 76
Lampiran 1a: Kisi-Kisi Soal Pre-Test 77
Lampiran 2: Soal Post-Test 83
Lampiran 2a: Kisi-Kisi Soal Post-Test 84
Lampiran 3: Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Eksperimen) 88
Lampiran 4: Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Kontrol) 103
Lampiran 5: LKPD 1 112
Lampiran 6: LKPD 2 118
Lampiran 7: Lembar Validasi Dosen 124
Lampiran 8: Lembar Validasi Guru 132
Lampiran 9: Jawaban Pretest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Rendah) 140
Lampiran 10: Jawaban Pretest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Tinggi) 143
Lampiran 11: Jawaban Posttest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Rendah) 146
Lampiran 12: Jawaban Posttest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Tinggi) 149
Lampiran 13: Jawaban Pretest Kelas Kontrol (Nilai Paling Rendah) 153
Lampiran 14: Jawaban Pretest Kelas Kontrol (Nilai Paling Tinggi) 156
Lampiran 15: Jawaban Posttest Kelas Kontrol (Nilai Paling Rendah) 159
Lampiran 16: Jawaban Posttest Kelas Kontrol (Nilai Paling Tinggi) 161
Lampiran 17: Hail Kerja Kelompok LKPD 1 164
Lampiran 18: Hail Kerja Kelompok LKPD 2 170
Lampiran 19: Surat Penelitian UIN Ar-Raniry 176
Lampiran 20: Surat Penelitian dari Kementerian Agama Banda Aceh 177
Lampiran 21: Surat Keterangan Selesai Penelitian 178
Lampiran 22: Surat Keputusan (SK) 179
Lampiran 23: Dokumentasi Peneliti 180
Lampiran 24: Daftar Riwayat Hidup Peneliti 182

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam dunia pendidikan karena menjadi dasar bagi penguasaan berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi. Hampir semua bidang kehidupan manusia tidak terlepas dari penerapan matematika, mulai dari aktivitas sederhana dalam kehidupan sehari-hari hingga perhitungan yang lebih kompleks dalam perkembangan ilmu pengetahuan modern. Oleh sebab itu, kemampuan matematis tidak hanya dituntut sebagai keterampilan akademik, melainkan juga sebagai bekal berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif dalam menghadapi permasalahan. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan penalaran, komunikasi, serta pemecahan masalah yang menjadi keterampilan penting di abad ke-21. Dengan kata lain, keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan mereka dalam mempelajari mata pelajaran lain serta dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

Namun dalam kenyataannya, pembelajaran matematika sering dianggap sulit dan menakutkan oleh sebagian besar siswa. Hal ini menyebabkan rendahnya motivasi belajar, kurangnya partisipasi aktif dalam kelas, serta lemahnya pemahaman terhadap konsep-konsep dasar matematika.[1] Oleh karena itu, penting bagi guru untuk menghadirkan strategi pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan, sehingga siswa dapat membangun pemahaman konsep secara bertahap dan lebih percaya diri dalam belajar matematika.

Salah satu materi yang diajarkan pada tingkat SMP/MTs adalah persamaan kuadrat, yang merupakan materi esensial dalam aljabar dan menjadi prasyarat bagi pemahaman materi-materi lanjutan di jenjang berikutnya, seperti fungsi kuadrat, grafik parabola, sistem persamaan, hingga aplikasi dalam bidang lain seperti fisika,

[1] Riksa Wiryana and Jesi Alexander Alim, "Problems of Learning Mathematics in Elementari Schools," *Jurnal Kiprah Pendidikan* 2, no. 3 (2023): 271–77, https://doi.org/https://doi.org/10.33578/kpd.v2i3.187.

ekonomi, dan teknik. Kurikulum merdeka menempatkan persamaan kuadrat sebagai materi esensial yang harus dikuasai siswa, sebab pemahaman yang kuat pada materi ini akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa mempelajari konsep matematika berikutnya. Namun pada kenyataannya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep persamaan kuadrat, terutama dalam hal menentukan akar-akar persamaan serta mengaitkan konsep tersebut dengan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti pada hari selasa tanggal 22 Juli 2025 di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh ditemukan bahwa hasil belajar matematika siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai harian siswa pada pembelajaran matematika materi persamaan kuadrat adalah 43,333, sementara Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika dan didapatkan fakta bahwa dalam proses pembelajaran hanya sebagian kecil siswa yang aktif dalam bertanya atau menjawab pertanyaan, serta sebagian besar lainnya tampak pasif dan kurang terlibat dalam kegiatan belajar. Berikut adalah hasil nilai ulangan siswa materi persamaan kuadrat.

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ujian Siswa Materi Persamaan Kuadrat

No	Kode Siswa	Nilai	KKM	No	Kode Siswa	Nilai	KKM
1.	AAH	20	75	15.	MFH	80	75
2.	AFA	20	75	16.	MHF	40	75
3.	AAZ	50	75	17.	MK	40	75
4.	AR	40	75	18.	MQA	60	75
5.	DG	50	75	19.	MSA	40	75
6.	DMP	60	75	20.	MZA	20	75
7.	FK	60	75	21.	NRA	20	75
8.	FAI	40	75	22.	RAS	50	75
9.	HGS	40	75	23.	SAN	30	75
10.	HAS	30	75	24.	SA	40	75
11.	MNA	10	75	25.	SPP	60	75
12.	MIA	60	75	26.	YBL	40	75
13.	MAB	70	75	27.	ZZ	60	75
14.	MAH	40	75				
Rata-Rata				43,33333			

Sumber: Nilai Harian Matematika Siswa di MTSs Ulumul Qur'an Banda Aceh

Berdasarkan hasil nilai harian tersebut, terlihat bahwa Sebagian besar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimum pada materi persamaan kuadrat. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep masih rendah dan belum sesuai dengan harapan kurikulum. Rendahnya hasil belajar ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya motivasi belajar siswa, minimnya partisipasi aktif dalam proses pembelajaran serta metode pembelajaran yang masih didominasi oleh penjelasan guru sehingga siswa cenderung pasif. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep dengan penerapannya dalam pemecahan masalah kontekstual. Dengan demikian, diperlukan adanya inovasi dalam pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa, mendorong mereka untuk berpikir kritis, serta memfasilitasi interaksi antar siswa agar pemahaman konsep dapat terbangun lebih bermakna.

Berbagai hasil penelitian juga menyatakan bahwa siswa masih mengalami berbagai kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait materi persamaan kuadrat. Kesulitan tersebut mencakup pemahaman konsep dasar, penggunaan rumus kuadratik, operasi hitung, serta penerapan langkah-langkah penyelesaian yang tepat. Temuan ini mengindikasikan bahwa penguasaan siswa terhadap materi persamaan kuadrat masih perlu ditingkatkan.[2] Temuan lain menunjukkan banyak siswa yang masih belum mampu mencapai kompetensi dasar yang ditetapkan. Rendahnya pencapaian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penggunaan model belajar yang kurang tepat dan pembelajaran yang minim melibatkan interaksi aktif antar siswa.[3] Temuan lain juga menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat disebabkan oleh lemahnya pemahaman konsep dasar siswa sehingga diperlukan pendekatan

[2] Christy Armelda Honey A, Yulis Jamiah, and Halini Halini, "Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Persamaan Kuadrat," *Jurnal AlphaEuclidEdu* 4, no. 1 (2023): 74–85, https://doi.org/10.26418/ja.v4i1.66556.

[3] Aulia Nabilla Saputri et al., "Analisis Faktor-Faktor Kesulitan Siswa Dalam Belajar Materi Persamaan Kuadrat," *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2024): 37, https://doi.org/10.33087/phi.v8i1.332.

pembelajaran yang menekankan proses berpikir bukan hanya hasil akhir.[4] Berdasarkan permasalahan dari beberapa temuan di atas, maka diperlukan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi solusi adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE).

Model *Rotating Trio Exchange* (RTE) merupakan salah satu bentuk pembelajaran kooperatif yang menekankan pada pertukaran informasi antarsiswa melalui diskusi dalam kelompok kecil yang terus berganti.[5] Melalui model ini, siswa tidak hanya belajar dari guru, tetapi juga saling belajar dari teman sejawatnya. Proses rotasi dalam diskusi kelompok memungkinkan siswa mendapatkan beragam sudut pandang, meningkatkan keberanian untuk berpendapat, dan melatih keterampilan komunikasi matematis.[6] Dengan demikian, diharapkan siswa menjadi lebih aktif dalam memahami konsep persamaan kuadrat, serta lebih mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan topik tersebut secara mandiri dan kolaboratif.

Selain itu, model RTE dinilai mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menantang, karena memberikan variasi interaksi yang tidak monoton, interaksi yang berulang dengan anggota kelompok yang berbeda memungkinkan tenjadi penguatan konsep melalui pengulangan dan refleksi.[7] Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh individu melalui interaksi dengan lingkungan sosial dan

---

[4] Rahma Wati and Puguh Darmawan, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Klasifikasi Kastolan," *Populer: Jurnal Pendidikan Mahasiswa* 3, no. 4 (2024): 56–72, https://doi.org/10.58192/populer.v3j4.2713.

[5] Andi Sulistio and Nik Haryanti, "Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning Model)" (Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara, 2022).

[6] Krismanto Joko Harianja et al., "Tipe-Tipe Model Pembelajaran Kooperatif" (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2022), 184.

[7] Ayu Muharomah, Farida Farida, and Rizki Wahyu Yunian Putra, "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)," *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2020): 187–95, https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.864.

pengalaman belajar langsung.[8] Melalui pembelajaran RTE dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena model ini membuat siswa aktif berpikir dan berdiskusi secara bergantian. Melalui pertukaran kelompok, siswa lebih memahami materi karena mereka tidak hanya mendengar penjelasan guru, tetapi juga menjelaskan dan mendiskusikan materi dengan teman yang berbeda, sehingga pemahaman menjadi lebih kuat dan berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul **"Penerapan Model Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh"** guna mengetahui efektivitas model tersebut dalam meningkatkan persamaan konsep dan hasil belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih interaktif, menyenangkan, dan bermakna.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan hasil observasi di lapangan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: apakah hasil belajar siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) dan pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh.

---

[8] Nabiila Tsuroyya Azzahra, Septa Nur Laila Ali, and M Yunus Abu Bakar, "Teori Konstruktivisme Dalam Dunia Pembelajaran," *Jurnal Ilmiah Research Student* 2, no. 2 (2025): 64–75, https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.4762.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam meningkatkan proses belajar mengajar di setiap tingkat sekolah, khususnya di tingkat SMP/MTs. Adapun manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikian tentang model pembelajaran Kooperatif Tipe RTE dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Secara Praktis

   a. Bagi Siswa

      Di harapkan dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe RTE dapat meningkatkan kontribusi siswa dalam pembelajaran matematika dan memberi motivasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

   b. Bagi guru

      Penelitian ini dapat memberikan referensi bagi guru dalam meningkatkan keterampilan mengelola kelas secara kooperatif dan komunikatif.

   c. Bagi sekolah

      Sekolah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang berdampak pada peningkatan capaian akademik siswa.

   d. Bagi peneliti

      Dapat menambah wawasan dan pengalaman peneliti dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif di kelas.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diberikan batasan masalah sebagai berikut.

1. Penerapan

   Menurut KBBI, penerapan dapat diartikan sebagai tindakan mempraktikkan atau mengaplikasikan suatu teori, konsep, metode, atau prinsip ke dalam praktik nyata untuk mencapai tujuan. Dalam penelitian ini, penerapan dimaknai sebagai Tindakan mengimplementasikan model pembelajaran kooperatif tipe RTE dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh.

2. Model Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE)

   Model Kooperatif Tipe RTE yang dikembangkan oleh Melvin L. Silberman adalah model pembelajaran yang melibatkan rotasi anggota dalam kelompok kecil dengan cara yang mendalam bagi siswa untuk berbicara tentang berbagai masalah dengan sejumlah teman kelas mereka. Model RTE menawarkan siswa kesempatan utnuk bekerja sama dan mendukung satu sama lain, serta meningkatkan keterampilan sosial mereka.[9] Model pembelajaran RTE terdiri dari enam tahapan yaitu (1) orientasi, (2) pembentukan kelompok trio, (3) pemberian bahan diskusi, (4) rotasi anggota, (5) diskusi lanjutan, dan (6) presentasi.

3. Persamaan Kuadrat

   Persamaan kuadrat merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas XI tingkat SMP/MTs di fase E pada domain aljabar materi persamaan kuadrat dengan alur tujuan pembelajaran sebagai berikut.

[9] Melvin L. Siberman, *Active Learning 101: Strategies to Teach Any Subject* (Jakarta: Nuansa Cendikia, 2018).

Tabel 1.2 Alur Tujuan Pembelajaran Matematika Fase E

Capaian Pembelajaran Aljabar	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Sumber: *Kemendikbud*.[10]

[10] Kementrian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, "Capaian Pembelajaran Pada Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka Nomor 008/H/KR/2022" (Jakarta, 2022).

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika Tingkat SMP/MTs

Matematika merupakan ilmu yang melatih kemampuan berpikir logis dan sangat dibutuhkan manusia dalam kehidupan, terutama sebagai dasar perkembangan teknologi modern. Perannya penting tidak hanya dalam berbagai disiplin ilmu, tetapi juga dalam mengembangkan daya pikir manusia. Dalam pembelajaran, matematika dipandang sebagai materi yang harus dipahami sekaligus sebagai alat konseptual untuk membangun dan mengasah kecakapan berpikir. Melalui belajar matematika, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Kompetensi ini penting agar siswa mampu memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk menghadapi kehidupan yang penuh perubahan, ketidakpastian, serta persaingan.[1] Dengan demikian, pembelajaran matematika SMP/MTs memiliki peran strategis dalam membentuk pola pikir siswa sekaligus mempersiapkan mereka agar mampu beradaptasi dan bersaing di era modern.

Pembelajaran matematika di SMP/MTs meliputi elemen bilangan, aljabar, pengukuran, geometri, analisa data dan peluang. Elemen bilangan meliputi bilangan bulat, pecahan, desimal, persen, kelipatan dan faktor, perbandingan dan skala, bilangan berpangkat, bentuk akar, notasi ilmiah, operasi hitung, dan aplikasi dalam literasi finansial. Elemen aljabar meliputi bentuk aljabar, operasi aljabar, relasi dan fungsi, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, sistem persamaan linear dua variabel, dan fungsi linear serta pengenalan fungsi non-linear (kuadrat, eksponen sederhana). Elemen pengukuran meliputi materi keliling dan luas lingkaran, luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar juga sisi lengkung, konversi satuan pengukuran dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Elemen geometri meliputi materi jaring-jaring bangun ruang, hubungan antar sudut, kesebangunan dan kongruensi, teorema phytagoras, koordinat kartesius, transformasi geometri, serta bangun datar dan bangun ruang dalam bidang

[1] Kementrian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi.

koordinat. Elemen analisis data dan peluang meliputi materi pengumpulan, penyajian, dan interpretasi data, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, dan peluang kejadian sederhana.[2] Dengan adanya cakupan materi yang luas ini, pembelajaran matematika di SMP/MTs diharapkan tidak hanya membekali siswa dengan pengetahuan konseptual, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis yang berguna dalam menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

B. Model Kooperatif Tipe RTE

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE

Model pembelajaran RTE merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan keaktifan siswa melalui diskusi kelompok kecil. Model ini muncul sebagai alternatif untuk mengatasi rendahnya partisipasi dan keterbatasan interaksi siswa dalam pembelajaran. Melalui pengelompokan siswa dalam kelompok ini, memungkinkan terjadinya pertukaran ide yang lebih luas, partisipasi yang lebih merata, serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa melalui pemahaman materi. Model pembelajaran RTE berangggotakan tiga orang (trio) yang memiliki peran berbeda secara bergiliran yaitu sebagai pembicara, pendengar, dan pencatat. Setelah satu putaran diskusi selesai, anggota trio kemudian melakukan rotasi dengan berpindah kelompok untuk bertukar informasi dan gagasan dengan anggota lain. Melalui mekanisme ini, setiap siswa memperoleh kesempatan yang setara untuk menyampaikan pendapat, mendengarkan, serta memperkaya pemahamannya melalui perspektif yang beragam.[3] Melalui pola rotasi yang terstruktur, RTE tidak hanya memperluas wawasan siswa dari beragam sudut pandang, tetapi juga melatih keterampilan komunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah yang sangat penting dalam proses belajar.

---

[2] Kementrian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi.

[3] Melvin L. Silberman, *101 Cara Pelatihan Dan Pembelajaran Aktif*, trans. Dani Dharyani, 2nd ed. (Yogyakarta: Indeks, 2019).

RTE merupakan model pembelajaran kooperatif yang fokus pada aktivitas diskusi dalam kelompok beranggotakan tiga orang, di mana anggota kelompok terus berganti. Tujuan dari model ini adalah untuk mendorong partisipasi aktif siswa serta memperkaya sudut pandang mereka melalui interaksi dengan berbagai teman sekelas.[4] Melalui mekanisme ini, siswa tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga terbiasa mengemukakan pendapat, mendengarkan ide orang lain, serta melatih kerja sama yang sangat penting dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran RTE memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kemampuan sosial melalui kegiatan tukar pendapat dalam kelompok kecil yang anggotanya bergantian secara teratur.[5] Melalui pola interaksi yang dinamis ini, siswa tidak hanya terbantu dalam memahami materi, tetapi juga terbiasa beradaptasi dengan berbagai cara berpikir, sehingga suasana belajar menjadi lebih hidup dan kolaboratif.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka model pembelajaran RTE adalah strategi kooperatif yang melibatkan diskusi dalam kelompok kecil beranggotakan tiga siswa yang terus berganti. Melalui rotasi ini, siswa didorong untuk aktif berpartisipasi, bertukar ide dengan berbagai teman, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan sosial dalam suasana belajar yang interaktif dan kolaboratif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Karakteristik Kooperatif Tipe RTE

Model pembelajaran kooperatif tipe RTE memiliki sejumlah ciri khas yang menjadikannya efektif dalam menciptakan suasana belajar yang aktif dan kolaboratif. Karakteristik-karakteristik ini tidak hanya membentuk struktur kegiatan pembelajaran, tetapi juga berkontribusi dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan sosial siswa. Berikut beberapa karakteristik model pembelajaran kooperatif tipe RTE:

---

[4] Suyatno, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif* (Surabaya: Masmedia Buana Pustaka, 2009).

[5] Rusman, *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012).

a. Pembentukan kelompok kecil beranggotakan tiga orang.[6] Siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil yang masing-masing terdiri dari tiga orang. Kelompok dibentuk secara heterogeny berdasarkan kemampuan, jenis kelamin, atau latar belakang tertentu agar terjadi saling melengkapi.
b. Pertukaran anggota kelompok secara saling bergilir (Rotasi Trio).[7] Salah satu karakteristik utara RTE adalah proses rotasi anggota kelompok, di mana setiap siswa secara bergiliran berpindah ke kelompok lain untuk menyampaikan ide atau informasi yang telah dibahas sebelumnya. Proses ini mendorong siswa untuk menyampaikan kembali pemahaman mereka, sekaligus menerima informasi baru dari kelompok lain.
c. Diskusi dua arah atau tiga arah.[8] Dalam RTE, diskusi tidak hanya terjadi secara satu arah (guru ke siswa), tetapi dalam berbagai arah yaitu antar siswa dalam kelompok dan antara siswa yang berpindah ke kelompok baru. Hal ini melatih siswa untuk berkomunikasi secara aktif dan mendengar sudut pandang lain.
d. Berbasis kolaborasi dan tanggung jawab individu.[9] Meskipun dilakukan dalam kelompok, setiap siswa tetap memiliki tanggung jawab pribadi untuk memahami materi dan menyampaikan informasi saat rotasi berlangsung. Kolaborasi yang kuat terjadi karena semua siswa memiliki peran aktif.

---

[6] Amran Yahya and Nur Wahidah Bakri, "Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa," *Jurnal Analisa* 6, no. 1 (2020): 69–79.

[7] Silberman, *101 Cara Pelatihan Dan Pembelajaran Aktif*, 104.

[8] David W. Johnson and Roger T. Johnson, *The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic of Achievement*, *International Handbook of Student Achievement* (New York: Routledge, 2010).

[9] Yahya and Bakri, "Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa."

e. Aktif, Interaktif, dan Reflektif.[10] Proses belajar berlangsung secara aktif, karena semua siswa dilibatkan dalam aktivitas berpikir, berdiskusi, menyampaikan, dan menyimpulkan. Model ini juga menumbuhkan keterampilan sosial dan komunikasi serta menningkatkan kepercayaan diri siswa.

3. Perbedaan dan Persamaan Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE dengan Pembelajaran Jigsaw

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu pendekatan yang menekankan kerja sama antar siswa dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Di antara berbagai jenis model kooperatif, RTE dan Jigsaw keduanya memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi, berdiskusi, serta mengembangkan keterampilan sosial maupun akademik. Meskipun sama-sama berlandaskan prinsip kooperatif, RTE dan Jigsaw memiliki mekanisme yang berbeda dalam pelaksanaannya. Perbedaan inilah yang menjadikan masing-masing model memiliki karakteristik, kelebihan, dan tantangan tersendiri dalam penerapannya.

Model pembelajaran Jigsaw adalah model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kerja sama dalam kelompok, di mana setiap anggota menjadi ahli pada bagian materi tertentu dan mengajarkan kepada teman kelompok, sehingga semua anggota menguasai keseluruhan materi.[11] Langkah-langkah model pembelajaran Jigsaw yaitu (1) pembentukan kelompok asal, (2) Pembagian tugas, yaitu sub-topik berbeda untuk setiap anggota, (3) Pembentukan kelompok ahli, yaitu siswa berkumpul dengan sesama ahli untuk satu sub-topik, (4) Diskusi kelompok ahli, (5) kembali ke kelompok asal, (6) evaluasi.[12] Oleh karena itu, jika pada Jigsaw setiap anggota berperan sebagai

[10] Yuni Yuliati, Baharuddin, and Rafiqah, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika," *Jurnal Pendidikan Fisika* 4, no. 2 (2016): 100–103.

[11] Rudi Hermawan, *Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw: Model, Implikasi, Dan Implementasi* (Yogyakarta: Bintang Semesta Media, 2022), 11.

[12] Hermawan, 37.

“ahli” materi untuk diajarkan kembali kepada kelompok asal, maka pada RTE proses belajar lebih difokuskan pada pertukaran informasi melalui perpindahan anggota kelompok secara bergiliran.

Tabel 2.1 Perbedaan Model Pembelajaran RTE dan Jigsaw

Aspek Perbedaan	RTE	Jigsaw
Struktur Kelompok	Siswa dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri dari 3 orang, kelompok ini akan bergantian (berotasi) secara priodik.	Siswa dibagi dalam kelompok asal yang beranggotakan 4 – 6 orang, lalu dibagi lagi ke dalam kelompok ahli.
Alur Diskusi	Setiap kelompok berdiskusi dalam formasi trio, kemudian setelah beberapa waktu anggota berganti kelompok untuk bertukar informasi.	Setiap anggota mempelajari satu bagian mater di kelompok ahli, lalu mengajarkan kembali bagian tersebut ke kelompok asal.
Peran Siswa	Semua siswa berperan sebagai pembelajar aktif yang saling bertukar pendapat dalam rotasi.	Siswa berpern sebagai ahli pada materi tertentu dan bertugas menjelaskan kembali kepada kelompok asal.
Langkah-Langkah Pembelajaran	1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok trio 2. Guru memberikan permasalahan. 3. Trio pertama berdiskusi. 4. Anggota melakukan rotasi ke kelompok baru. 5. Diskusi berlanjut dengan anggota baru. 6. Refleksi/ penegasan hasil.	1. Guru membagi siswa ke kelompok asal. 2. Setiap anggota diberi bagian materi tertentu. 3. Anggota berpindah ke kelompok ahli untuk mendalami materi. 4. Anggota kembali ke kelompok asal dan mengajarkan materi yang dipelajari. 5. Kelompok asal menyatukan pemahaman. 6. Evaluasi/ penegasan.
Kelebihan Utama	Meningkatkan keaktifan, melatih kemampuan komunikasi, dan	Meningkatkan rasa tanggung jawab individual, melatih

	memperluas interaksi dengan siswa.	kemampuan menjelaskan dan memahami materi secara mendalam.
Kelemahan Utama	Membutuhkan pengelolaan waktu yang baik agar rotasi berjalan lancar.	Siswa yang kurang menguasai bagian materi bisa membuat kelompok asal kesulitan memahami topik secara menyeluruh.

Sumber: Irwanto[13] dan Rudi Hermawan[14]

4. Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE

Diperlukan langkah-langkah sistematis untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe RTE secara efektif yang dapat memfasilitasi interaksi antar siswa serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar. Model ini menekankan pada kegiatan bertukar pasangan dalam kelompok kecil yang memungkinkan siswa saling bertukar ide dan memperluas pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran RTE adalah sebagai berikut.

a. Pembukaan
   1) Guru membuka Pelajaran dengan apersepsi dan menjelaskan tujuan pembelajaran terkait dengan persamaan kuadrat.
   2) Guru menjelaskan prosedur model pembelajaran RTE agar siswa paham alur kegiatannya.

b. Pembentukan kelompok awal

   Siswa dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari tiga orang per kelompok. Kelompok dibentuk secara heterogen berdasarkan kemampuan atau karakter siswa. Masing-masing siswa diberi simbol 0, 1, dan 2.

c. Kegiatan inti: diskusi dan rotasi

[13] Irwanto, *Rotating Trio of Change Dalam Pembelajaran Matematika (Strategi Jitu Mengatasi Masalah Pembelajaran Matematika)* (Surabaya: Pustaka Media Guru, 2020).

[14] Hermawan, *Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw: Model, Implikasi, Dan Implementasi*.

1) Setelah terbentuk kelompok maka guru memberikan pertanyaan pertama sebagai bahan diskusi kepada setiap kelompok trio.
2) Selanjutnya, berdasarkan waktu maka siswa yang mempunyai nomor 1 berpindah searah jarum jam dan simbol nomor 2 berlawanan arah jarum jam, sedangkan nomor 0 tetap di tempat.
3) Guru memberikan pertanyaan baru untuk didiskusikan oleh trio baru.

d. Rotasi ini diulang beberapa kali hingga semua pertanyaan dibahas.
e. Penyajian hasil diskusi
   1) Setelah siswa melakukan pertukaran trio dan mendiskusikan kembali hasil temuannya, guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk menyampaikan hasil diskusinya secara lisan.
   2) Guru memberikan penguatan atau koreksi jika ada konsep pembelajaran yang kurang tepat.
f. Penutup dan Evaluasi
   1) Guru memberikan tes, tugas individu, atau kuis untuk mengukur hasil belajar.
   2) Guru menyimpulkan materi bersama siswa.
   3) Guru memberikan refleksi tentang manfaat bekerja sama dan saling bertukar pendapat.[15]

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RTE merupakan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam penerapannya, siswa dibagi ke dalam kelompok kecil beranggotakan tiga orang yang secara bergiliran melakukan rotasi, sehingga setiap anggota memperoleh kesempatan berdiskusi dan menyelesaikan masalah.

[15] Kamila Harahap, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotaring Trion Exchange Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VIII-I UPT SPF SMP Negeri Pantai Labu Semester II Tahun Pelajaran 2021/2022," *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2023): 45–50, https://doi.org/10.57251/tem.v2i1.899.

C. Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE

Dalam penerapan suatu model pembelajaran, penting untuk memahami kelebihan dan kelemahannya agar pelaksanaannya di kelas dapat dilakukan secara optimal. Model pemnelajaran kooperatif tipe RTE memiliki berbagai keunggulan yang mendukung proses belajar siswa secara aktif dan kolaboratif. Namun, di sisi lain, model ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan oleh guru agar pelaksanaannya tetap efektif dan efisien. Berikut adalah beberapa kelebihan pembelajaran kooperatif tipe RTE:

a. Mendorong siswa untuk aktif berdiskusi

   Setiap siswa memiliki peran dalam menyampaikan dan menerima informasi saat rotasi berlangsung, sehingga mereka tidak bisa hanya menjadi pendengar pasif.[16] Proses menyampaikan dan menerima informasi ini dapat memperkuat pemahaman.

b. Mendapat banyak perspektif

   Persamaan kuadrat punya beberapa metode penyelesaian (faktorisasi, melengkapkan kuadrat, rumus kuadrat). Dengan RTE, siswa bisa mengetahui berbagai cara, sehingga pemahamannya lebih komprehensif.

c. Meningkatkan pemahaman konsep

   Dengan menjelaskan ide kepada teman dan mendengan sudut pandang yang berbeda, siswa dapat memperkuat pemahaman mereka terhadap materi.[17]

Berdasarkan kelebihan-kelebihan RTE di atas, RTE dapat meningkatkan hasil belajar siswa khusunya pada materi persaamaan kuadrat, karena siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Berikut adalah beberapa kelemahan Pembelajaran Kooperatif Tipe RTE.

---

[16] Salamun et al., *Model-Model Pembelajaran Inovatif* (Yayasan Kita Menulis, 2023).

[17] Lie Anita, *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning Di Ruang-Ruang Kelas* (Jakarta: Grasindo, 2004).

a. Membutuhkan waktu yang lebih lama

Proses rotasi antar kelompok membutuhkan manajemen waktu yang baik. Jika tidak diatur dengan efisien, pembelajaran bisa melebihi alokasi waktu.

b. Kurangnya Kesiapan Siswa Tertentu.[18]

Tidak semua siswa siap untuk berdiskusi secara aktif, terutama siswa yang pemalu atau kurang percaya diri sehingga dapat menghambat proses pembelajaran yang baik.

c. Berpotensi menjadi ketidakseimbangan kontribusi antar siswa.[19]

Ada kemungkinan beberapa siswa mendominasi diskusi sementara yang lain hanya mengikuti tanpa berkontribusi aktif.

Meskipun model pembelajaran RTE memiliki beberapa kelemahan, Sebagian besar dapat diatasi sehingga tidak menghambat peningkatan hasil belajar siswa. Kelemahan berupa kebutuhan waktu yang lebih lama dapat diantisipasi dengan pengaturan alokasi waktu yang jelas dan fokus pada konsep inti. Dengan strategi pengelolaan yang tepat, keterbatasan tersebut justru dapat menjadi peluang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan pastisipatif, sehingga RTE tetap berpotensi mendukung peningkatan hasil belajar.

D. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Dalam pendidikan, hasil belajar siswa merupakan salah satu alat ukur untuk melihat capaian seberapa jauh siswa dapat menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan oleh guru. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.[20] Oleh karena itu, hasil belajar dapat dijadikan indikator utama untuk menilai

---

[18] Irwanto, *Rotating Trio of Change Dalam Pembelajaran Matematika (Strategi Jitu Mengatasi Masalah Pembelajaran Matematika)*.

[19] Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset, Dan Praktik* (Bandung: Penerbit Nusa Media, 2020), 40.

[20] Yendri Wirda et al., *Faktor-Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa* (Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, 2020).

sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai dan pengembangan siswa berlangsung secara optimal.

Hasil belajar adalah tolak ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan peserta didik dalam mengetahui dan memahami suatu mata pelajaran, biasanya dinyatakan dengan nilai yang berupa huruf atau angka-angka. Hasil belajar dapat berupa keterampilan, nilai dan sikap setelah siswa mengalami proses belajar. Melalui proses belajar mengajar diharapkan siswa memperoleh kepandaian dan kecakapan tertentu serta perubahan-perubahan pada dirinya.[21] Dengan demikian, hasil belajar tidak hanya dipahami sebatas angka yang tercantum dalam rapor, tetapi juga mencakup keseluruhan perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dialami siswa setelah melalui proses pembelajaran.

Hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil pembelajaran persamaan kuadrat yang diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep persamaan kuadrat setelah mengikuti pembelajaran dengan model RTE. Berdasarkan sintaks pembelajaran RTE, hasil belajar yang diharapkan meliputi kemampuan siswa dalam mengidentifikasi bentuk umum persamaan kuadrat, menentukan akar-akar persamaan kuadrat menggunakan berbagai metode penyelesaian, serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara logis melalui diskusi kelompok. Melalui tahapan pembentukan kelompok trio, diskusi, dan rotasi anggota, peserta didik diharapkan mampu membangun pemahaman yang kuat terkait persamaan kuadrat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar siswa pada dasarnya tidak terlepas dari berbagai kondisi yang melingkupinya. Proses belajar tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan dasar yang dimiliki siswa, tetapi juga oleh lingkungan serta strategi

[21] Sumini, *Tingkatkan Hasil Belajar Matematika Dengan Discovery Learning* (Yogyakarta: Kaizen Sarana Edukasi, 2023), 22.

pembelajaran yang digunakan. Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa.

a) Faktor internal yaitu faktor yang datang dari dalam diri siswa meliputi kondisi fisiologis seperti kesehatan, keadaan tubuh, dan fungsi pancaindra, serta kondisi psikologis yang mencakup intelegensi atau kemampuan berpikir, motivasi belajar, minat dan perhatian, bakat, sikap serta kebiasaan belajar, hingga tingkat kematangan dan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran.[22] Dengan kata lain, faktor internal berperan penting dalam menentukan kesiapan serta keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.
b) Faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari lingkungan di luar diri siswa, antara lain lingkungan keluarga yang mencakup perhatian orang tua, dukungan, dan suasana rumah. Lingkungan sekolah yang meliputi kualitas guru, metode pembelajaran, sarana prasarana, dan kurikulum. Lingkungan masyarakat seperti pengaruh teman sebaya, budaya, dan kondisi sekitar tempat belajar.[23] Dengan demikian, faktor eksternal memberikan kontribusi besar dalam menciptakan suasana dan dukungan yang dapat menunjang atau bahkan menghambat keberhasilan belajar siswa.

E. Materi Persamaan Kuadrat

Secara umum, persamaan kuadrat satu variabel adalah suatu persamaan yang pangkat tertingginya dua dan biasanya dituliskan sebagai $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$ dan $a, b, c \in R$. Bilangan a, b, c pada persamaan kuadrat tersebut disebut sebagai koefisien. Akar-akar atau penyelesaian dari $ax^2 + bx + c = 0$ adalah nilai x yang memenuhi persamaan tersebut. Cara menentukan akar

[22] Halimah Tusaddiyah Siregar, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Dalam Pembelajaran PAI," *Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan* 2, no. 2 (2024): 215–26.

[23] Argina Farenta et al., "Pengaruh Faktor Internal Dan Eksternal Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas X Di Sma Negeri 11 Palembang," *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner* 9, no. 5 (2025): 154–59.

persamaan kuadrat ada tiga, yaitu memfaktorkan, melengkapi kuadrat sempurna, dan rumus kuadratik (rumus abc).[24]

1. Memfaktorkan

   Tahap inti dari metode ini adalah memfaktorkan persamaan kuadrat $x^2 + bx + c$ menjadi $(x + p)(x + q)$ atau bisa dituliskan

   $x^2 + bx + c = (x + p)(x + q)$

   $x^2 + bx + c = x^2 + (\ldots + \ldots)x + (\ldots + \ldots)$

   Jadi, untuk memfaktorkan harus dicari bilangan p dan q sedemikian hingga $b = \cdots + \cdots$ dan $c = \ldots \times \ldots$

   Contoh:

   Tentukan akar kuadrat dari persamaan berikut.

   $x^2 + 5x + 6 = 0$

   Penyelesaian:

   Didapat $b = 5$ dan $c = 6$, sehingga harus dicari bilangan p dan q sedemikian hingga $p + q = 5$ dan $pq = 6$. Dalam hal ini dilihat syarat $pq = 6$ terlebih dahulu, sehingga pasangan nilai p dan q yang mungkin adalah

   Nilai $p = 1$ dan $q = 6$, maka $pq = 6$ dan $p + q = 7$

   Nilai $p = 2$ dan $q = 3$, maka $pq = 6$ dan $p + q = 5$

   Kemudian, karena juga harus memenuhi $p + q = 5$, maka berdasarkan dua pernyataan di atas didapat $p = 2$ dan $q = 3$, sehingga didapat pemfaktorannya

   $$x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$$

   Dengan demikian maka akarnya adalah

   $x + 2 = 0 \ \ atau \ x + 3 = 0$

   $x = -2$ atau $x = -3$.

2. Melengkapi kuadrat sempurna

[24] Subchan et al., *Matematika SMP/MTs Kelas IX* (jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, 2018), 66.

Tahap inti dari metode ini adalah memfaktorkan persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ menjadi bentuk kuadrat sempurna $(x + p)^2 + q = 0$ jika diuraikan menjadi $x^2 + 2px + p^2 + q = 0$

Untuk bentuk kuadrat sempurna, koefisien dari x^2 adalah 1 maka persamaan kuadrat yang akan diselesaikan $(ax^2 + bx + c = 0)$ harus dibagi dengan a supaya koefisien dari x^2 juga 1. Sehingga didapat persamaan kuadrat baru yang ingin diselesaikan yaitu $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$. Langkah berikutnya adalah mencari nilai p dan q sedemikian hingga memenuhi

$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = (x + p)^2 + q$

$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = x^2 + 2px + p^2 + q$

Jadi untuk membentuk kuadrat sempurna harus dicari bilangan p dan q sedemikian hingga $\frac{b}{a} = 2p$ dan $\frac{c}{a} = p^2 + q$

Contoh

Persamaan kuadrat: $x^2 + 5x + 6 = 0$

Didapat $b = 5$ dan $c = 6$, sehingga harus dicari bilangan p dan q sedemikian hingga $\frac{b}{a} = 2p$ dan $\frac{c}{a} = p^2 + q$. Dalam hal ini didapat

$p = \frac{b}{2a} = \frac{5}{2}$

$q = \frac{c}{a} - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{6}{1} - \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 6 - \frac{25}{4} = -\frac{1}{4}$

Sehingga bisa dituliskan

$x^2 + 5x + 6 = 0$

$(x + p)^2 + q = 0$

$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{4}\right) = 0$

$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$x + \frac{5}{2} = \pm\frac{1}{2}$

- Jika $x + \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$, maka

$x = \frac{1}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{4}{2} = -2$

- Jika $x + \frac{5}{2} = -\frac{1}{2}$, maka

  $x = -\frac{1}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{6}{2} = -3$

  Maka penyelesaian dari persamaan $x^2 + 5x + 6 = 0$ dengan melengkapi kuadrat sempurna adalah $x = -2$ atau $x = -3$.

3. Rumus kuadratik/ Rumus ABC

   Rumus untuk mendapatkan akar-akar persamaan kuadrat atau biasanya disebut sebagai rumus kuadratik/ rumus ABC yaitu

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

   Dan nilai dalam akar disebut sebagai diskriminan (D) yaitu

   $D = b^2 - 4ac$

   Nilai diskriminan ini mempengaruhi penyelesaian/ akar-akar persamaan kuadrat, yaitu

   - Untuk $D > 0$ maka akar-akarnya berbeda
   - Untuk $D = 0$ maka akar-akarnya kembar
   - Untuk $D < 0$ maka tidak mempunyai akar-akar

   Contoh :

   Tentukan akar-akar penyelesaian dari bentuk $2x^2 + 7x + 3$

   Jawaban:

   Diketahui $a = 2$, $b = 7$, dan $c = 3$

   Menggunakan rumus ABC,

   $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \,.2\,.3}}{2\,.2} = \frac{-7 \pm 5}{4}$

   $x_1 = \frac{-7+5}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

   $x_2 = \frac{-7-5}{4} = -\frac{12}{4} = -3$

   Maka $x_1 = -\frac{1}{2}$ dan $x_2 = -3$.

F. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang bersesuaian dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Radiatul Adawiyah, Septiana Azizah, dan Elok Faik Khotun Nihayah dengan judul "Pengaruh penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Sosial Peserta Didik Kelas VIII". Adapun permasalahan utama pada penelitian tersebut adalah setelah masa pandemi, pembelajaran tatap muka mulai kembali dilaksanakan. Namun, terdapat permasalahan seperti rendahnya interaksi sosial siswa dan hasil belajar matematika yang masih berada di bawah KKM. Kesimpulan penelitiannya yaitu terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe RTE terhadap hasil belajar siswa dengan peningkatan rata-rata dari 59,84 menjadi 70,16. Terdapat pengaruh terhadap sikap sosial siswa, dengan peningkatan skor "sangat setuju" dan "setuju" dalam angket. Hasil uji t menunjukkan t hitung (2,042) > t tabel (2,039) dan koefisien determinasi sebesar 9,3%.[25]

   Adapun yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah tempat penelitian yaitu di MTs Negeri 2 Kotabaru, sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah di MTsS Ulumul Qur'an.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kamila Harahap dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VIII-1 UPT SPF SMP Negeri Pantai Labu Semester II Tahun Pelajaran 2021/2022". Adapun permasalahan utama dalam penelitiannya adalah paradigma pembelajaran telah bergeser dari teacher-centered ke student-centered, namun banyak

[25] Radiatul Adawiah, Septiana Azizah, and Elok Faik Khotun Nihayah, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Sosial Peserta Didik," *CENDIKIA : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 11, no. 1 (2023): 104–14, https://doi.org/10.33659/cip.v11i1.270.

guru masih menggunakan metode konvensional yang dominan ceramah. Akibatnya, hasil belajar matematika siswa rendah. Di kelas VIII-1 UPT SPF SMP Negeri 3 Pantai Labu, hanya 44% siswa mencapai KKM (70). Kesimpulan penelitiannya yaitu penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.[26]

Adapun yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah tempat penelitian yaitu di MTs Negeri 2 Kotabaru, sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah di MTsS Ulumul Qur'an.

3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Amran Yahya dan Nur Wahidah Bakri dengan judul "Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa". Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya hasil belajar siswa dan kurangnya aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran. Hasil penerapan model pembelajaran kooperatif tipe RTE adalah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa secara signifikan di setiap siklus, hasil belajar matematika siswa juga meningkat, terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan.[27]

   Adapun yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah jenjang pendidikan, penelitian tersebut dilakukan di SMK sedangkan peneliti akan melakukan di MTs.

[26] Harahap, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotaring Trion Exchange Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VIII-I UPT SPF SMP Negeri Pantai Labu Semester II Tahun Pelajaran 2021/2022."

[27] Yahya and Bakri, "Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa."

G. Hipotesis Penelitian

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), hipotesis merupakan suatu anggapan yang dianggap benar sebagai dasar untuk menyampaikan pendapat, teori, atau proposisi, meskipun kebenarannya masih perlu dibuktikan. Secara umum, hipotesis dapat dipahami sebagai dugaan awal yang diajukan dalam suatu penelitian dan akan diuji kebenarannya melalui proses penelitian tersebut. Berdasarkan kajian teori tersebut, dapat dirumuskan hipotesis tindakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

"Hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh".

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian mencakup metode yang digunakan serta teknik dalam mengumpulkan data. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono, pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang didasarkan pada filsafat positivism dan digunakan untuk meneliti populasi dengan sampel tertentu. penelitian kuantitatif sangat bergantung pada penggunaan data numerik, mulai dari proses pengumpulan, analisis, hingga penyajian hasilnya.[1] Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk membandingkan model pembelajaran kooperatif tipe RTE dengan model pembelajaran konvensional. Melalui pendekatan ini, data yang dikumpulkan dapat dianalisis guna menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam masalah penelitian, di mana pengujian hipotesis tersebut dilakukan secara statistik.

Jenis penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah penelitian eksperimen, yang sangat sesuai untuk pengujian hipotesa tertentu dan tentang kemungkinan sebab akibat terhadap suatu kelompok dengan diberikannya perlakuan tertentu.[2] Berdasarkan pernyataan di atas, maka penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu, dengan cara membandingkan kelompok yang diberi perlakuan dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan secara sistematis.

Jenis desain eksperimen yang dipakai adalah *Quasy Experimental Design*. Menggunakan *Quasy Experimental Design* karena peneliti tidak memiliki kendali penuh terhadap variabel-variabel lain yang dapat memengaruhi proses pembelajaran matematika dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe RTE. Penelitian ini dilakukan dengan mengelompokkan sampel penelitian yaitu

[1] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D Cet.6* (Bandung: Alfabeta, 2009), 7.

[2] Bambang Sudaryana and H. R. Ricky Agusiady, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: Deepublish, 2022), 8.

kelas eksperimen yang diberikan perlakuan khusus melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe RTE pada proses pembelajaran.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre-Test* dan *Post-Test Control Group Design*, di mana kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *Pre-Test* sebelum perlakuan dan *Post-Test* setelah perlakuan. Kelas eksperimen akan menerima pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe RTE, sedangkan kelas kontrol akan mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional.

Pada tahap awal, kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diberikan *Pre-Test* untuk mengukur pengetahuan awal siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model kooperatif tipe RTE. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *Post-Test* guna menilai hasil belajar siswa. Kelas kontrol juga mengikuti prosedur yang serupa, yaitu melaksanakan pembelajaran dengan metode konvensional sebagaimana yang biasa diterapkan di sekolah, lalu diberikan *Post-Test* setelah kegiatan pembelajaran selesai. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	***Pre-Test***	**Perlakuan**	***Post-T est***
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	$-$	O_2

Sumber: Suharsimi Arikunto[3]

Keterangan:

O_1: Tes awal untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

O_2 : Tes akhir untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

X_1 : Perlakuan dengan penerapan model kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE)

$-$: Tidak ada perlakuan khusus

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang dapat ditetapkan oleh peneliti

[3] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.[4]

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh yang terdiri dari 4 kelas tahun ajaran 2025/2026. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-D sebagai kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan atau tujuan tertentu yang relevan dengan penelitian.[5] Kelas yang dijadikan sampel ditentukan berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika kelas IX di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh dengan mempertimbangkan kondisi minat belajar siswa yang relatif rendah pada kedua kelas. Guru tersebut menyarankan agar kelas IX-A dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-D sebagai kelas kontrol. Pemilihan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran RTE dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada kelas dengan karakteristik minat belajar yang serupa.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan agar data yang diperoleh relevan, akurat, dan mudah dianalisis sehingga mendukung tercapainya tujuan penelitian.[6] Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul ajar dan LKPD dengan menggunakan model pembelajaran RTE.

1. Perangkat Pembelajaran

   Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang digunakan dalam proses pembelajaran agar tujuan

[4] Sudaryana and Agusiady, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, 34.

[5] Sudaryana and Agusiady, 36.

[6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D Cet.6*, 102.

pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan efisien.[7] Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berupa Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi persamaan kuadrat yang dirancang dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe RTE.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes yang terdiri dari *Pre-Test* dan *Post-Test*. Tes tersebut berfungsi untuk menilai sejauh mana pencapaian siswa terhadap materi yang telah diajarkan. *Pre-Test* diberikan sebelum perlakuan dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Bentuk soal yang digunakan adalah soal esai sebanyak 3 butir soal. Sementara itu, *Post-Test* diberikan setelah proses pembelajaran model RTE dengan jumlah dan bentuk soal yang sama yaitu 3 soal esai, untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa.

Sebelum diberikan kepada siswa, instrumen penelitian ini terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Selanjutnya, instrumen tersebut divalidasi oleh seorang dosen Program Studi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh serta seorang guru matematika yang sudah berpengalaman dalam proses validasi instrumen penelitian.

Adapun kisi-kisi soal *Pre-Test* dan *Post-Test* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal *Pre-Test*

TP	Indikator Soal	Bentuk Soal	Level Kognitif
Peserta didik menerapkan konsep dan rumus untuk menentukan bentuk umum persamaan linear dari informasi yang diberikan.	Peserta didik dapat menerapkan konsep dan rumus dalam menentukan bentuk umum persamaan linear	uraian	C3 (menerapkan)
Peserta didik menganalisis hubungan antar	Peserta didik dapat menganalisis dalam menyelesaikan	Uraian	C4 (menganalisis)

[7] Dita Puspitadewana and Jailani, *Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills Siswa* (Yogyakarta: Nuha Medika, 2018), 1.

variabel dan menafsirkan makna hasil dalam konteks kehidupan sehari-hari	hubungan antar variabel dan maknanya dalam kehidupan sehari-hari.		
Peserta didik mengevaluasi kebenaran atau ketepatan solusi pada persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat mengevaluasikan kebenaran atau ketepatan solusi pada persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari	Uraian	C5 (mengevaluasi)

Kisi-kisi soal *Pre-Test* disusun untuk mengukur kemampuan awal siswa pada materi persamaan kuadrat sebelum diberikan perlakuan dengan model pembelajaran RTE. Indikator yang dipilih menekankan pada penguasaan dasar. Dengan demikian, hasil *Pre-Test* dapat memberikan gambaran pengetahuan awal siswa secara objektif.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal *Post-Test*

TP	Indikator Soal	Bentuk Soal	Level Kognitif
Peserta didik dapat mengevaluasikan penyelesaiaan akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi.	Peserta didik dapat menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi.	Uraian	C5 (mengevaluasi)
Peserta didik dapat menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna	Peserta didik dapat menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna.	Uraian	C3 (menerapkan)
Peserta didik dapat menganalisis penyelesaian akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik (ABC).	Peserta didik dapat menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik (ABC).	Uraian	C4 (menganalisis)

Kisi-kisi soal *Post-Test* disusun untuk mengukur kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model RTE. Indikator yang digunakan sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) yang

telah dirumuskan, sehingga butir soal tidak hanya menilai penguasaan konsep dasar tetapi juga penerapan persamaan kuadrat dalam pemecahan masalah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode atau prosedur sistematis yang digunakan peneliti untuk memperoleh informasi yang diperlukan dari narasumber sebagai dasar analisis dan penarikan kesimpulan dalam penelitian.[8] Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah mengumpulkan data dalam kegiatan belajar mengajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe RTE. Pengumpulan data yang dilakukan peneliti yaitu dengan memberikan tes. Tes tulis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Pre-Test* dan *Post-Test*, yang masing-masing terdiri dari 3 soal dalam bentuk uraian.

Tes tulis digunakan sebagai alat untuk menilai sejauh mana siswa berhasil memahami materi yang telah disampaikan. *Pre-Test* merupakan tes awal yang diberikan sebelum proses pembelajaran berlangsung, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa serta mengidentifikasi masalah yang mungkin dihadapi selama pembelajaran. Tes ini disajikan dalam bentuk soal esai. Sementara itu, *Post-Test* diberikan setelah materi selesai diajarkan, guna mengukur peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah cara atau prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk mengolah, menginterpretasikan, dan menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan agar dapat menjawab rumusan maslaah atau menguji hipotesis dalam penelitian.[9] Tahap analisis data merupakan komponen yang esensial dalam suatu penelitian, mengingat pada tahap inilah peneliti melakukan interpretasi terhadap data yang telah diperoleh untuk merumuskan kesimpulan penelitian. Seluruh data yang dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik statistik yang sesuai dan relevan dengan tujuan penelitian.

---

[8] Sudaryana and Agusiady, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, 165.
[9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D Cet.6*, 243.

Data yang diolah dalam penelitian ini adalah data hasil dari *Pre-Test* dan *Post-Test* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Selanjunya pengolahan data kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dianalisis menggunakan uji-t, berikut langkah-langkahnya.

1. Tabel Distribusi Frekuensi

   Membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, berikut langkah-langkahnya menurut Sudjana:

   a. Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

   $$R = x_{max} - x_{min}$$

   b. Menentukan banyak kelas interval (K) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu:

   $$K = 1 + 3{,}3\ (\log n)$$

   c. Menetukan panjang kelas interval (P) dengan rumus:

   $$P = \frac{Rentang}{Banyak\ Kelas}$$

   d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Dalam hal ini, bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.[10]

2. Uji Normalitas Data

   Uji normalitas dilakukan untuk melihat data yang diperoleh merupakan sebaran secara normal atau tidak. Untuk menguji normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat (χ^2). Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

   a. Mencari rata-rata (mean)

[10] Sudjana, *Metoda Statistika*, 7th ed. (Bandung: Tarsito, 2005), 47.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata siswa (mean)

f_i = frekuensi interval kelas data

x_i = nilai tengah.[11]

b. Mencari varians dan simpangan baku (standar deviasi) dengan menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

s^2 = varians

f_i = frekuensi interval kelas data

x_i = nilai Tengah

n = jumlah siswa.[12]

c. Menghitung Chi-Kuadrat (χ^2) dengan menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat

E_i = frekuensi yang diharapkan

O_i = frekuensi pengamatan.[13]

Adapun hipotesis uji normalitas data yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

d. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

[11] Sudjana, 67.

[12] Sudjana, 95.

[13] Sudjana, 273.

Dengan membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} untuk $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dengan kriteria pengambilan keputusannya yaitu $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ artinya distribusi data tidak normal, dan jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal.[14]

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians memiliki tujuan untuk memastikan bahwa varians atau penyebaran data antar kelompok yang dibandingkan bersifat sama. Dengan terpenuhinya uji homogenitas, perbandingan hasil analisis antar kelompok dapat dilakukan secara adil. Untuk menguji homogenitas digunakan statistika seperti yang dikemukakan oleh Sudjana sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil.[15]

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\alpha(n_1-1,\, n_2-1)}$ dengan $\alpha = 0{,}05$ maka tolak H_0 dan terima H_0 dalam hal lainnya.[16]

Hipotesis dalam pengujian homogenitas pada penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

---

[14] Siti Hajaroh and Rachanah, *Statistik Pendidikan Teori Dan Praktik*, 2nd ed. (Mataram: Sanabil, 2022), 105–6.

[15] Sudjana, *Metoda Statistika*, 250.

[16] Sudjana, 251.

4. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Setelah data hasil *Pre-Test* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan statistika uji-t. uji kesamaan dua rata-rata ini digunakan untuk mengetahui kesetaraan hasil belajar siswa antara dua kelompok sebelum perlakuan diberikan. Pengujian kesamaan dua rata-rata menggunakan uji dua pihak dengan hipotesisnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_0 = \mu_1$ nilai rata-rata *Pre-Test* kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata *Pre-Test* kelas kontrol

$H_1 : \mu_0 \neq \mu_1$ nilai rata-rata *Pre-Test* kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata *Pre-Test* kelas kontrol

Adapun rumus statistika untuk uji-t adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan simpangan baku gabungan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

n_1 = jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa pada kelas kontrol

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata *Post-Test* pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata *Post-Test* pada kelas kontrol

s_1^2 = varians dari kelas eksperimen

s_2^2 = varians dari kelas kontrol.[17]

[17] Sudjana, 239.

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t\left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < \left(1 - \frac{1}{2}\alpha\right)$ dan dalam hal lainnya ditolak. [18]

5. Pengujian hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui hasil pembelajaran siswa kelas eksperimen dengan hasil pembelajaran siswa kelas kontrol setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan yang berbeda. Pengujian hipotesis dalam pengujian ini menggunakan uji satu pihak (pihak kanan).

Adapun hipotesis penelitiannya adalah:

H_0 = Hasil belajar siswa dengan model kooperatif tipe RTE sama dengan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat kelas IX MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh.

H_1 = Hasil belajar siswa dengan model kooperatif tipe RTE lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan model pembelajaran konvensional pada materi persamaan kuadrat kelas IX MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh.

Adapun hipotesis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$
$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji yang digunakan di sini adalah uji pihak kanan. Menurut Sudjana, kriteria pengujian yang ditentukan adalah "terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain. Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan untuk daftar

[18] Sudjana, 240.

distribusi t adalah $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, peluang $(1 - \alpha)$ dengan peluang pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ (5%).[19]

[19] Sudjana, 243.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh yang berlokasi di jalan Banda Aceh-Medan km. 06, Gampong Bineh Blang Pagar Air Kec. Lueng Bata, Kota Banda Aceh. Berdasarkan data yang tersedia, sekolah ini memiliki 314 siswa. Dalam pelaksanaan penelitian, kelas IX-A ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan kelas IX-D sebagai kelompok kontrol.

B. Deskripsi Pelaksanaan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh. Dalam pelaksaannya, data diperoleh dari dua kelas yaitu kelas IX-A sebagai kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan model pembelajaran RTE, dan kelas IX-D sebagai kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran secara konvensional. Berdasarkan hasil observasi lapangan, model pembelajaran konvensional yang dimaksud merujuk pada model *Cooperative Learning* yang telah menjadi kebiasaan dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut. Kedua kelas tersebut masing-masing berjumlah 21 siswa. Penelitian ini dilangsungkan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Rangkaian kegiatan penelitian disajikan secara rinci pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Jadwal Pengumpulan Data Penelitian

No	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Kelas
1	Senin/ 27 Oktober 2025	*Pretest* kelas eksperimen	IX-A
2	Selasa/ 28 Oktober 2025	*Pretest* kelas kontrol	IX-D
3	Rabu/ 29 Oktober 2025	Pertemuan 1 kelas eksperimen	IX-A
4	Rabu/ 29 Oktober 2025	Pertemuan 1 kelas kontrol	IX-D
5	Senin/ 03 November 2025	Pertemuan 2 kelas eksperimen	IX-A
6	Selasa/ 04 November 2025	Pertemuan 2 kelas kontrol	IX-D
7	Rabu/ 05 November 2025	*Posttest* kelas eksperimen	IX-A
8	Rabu/ 05 November 2025	*Posttest* kelas kontrol	IX-D

C. Analisis Hasil Penelitian

Hasil belajar matematika siswa pada materi persamaan kuadrat dianalisis melalui data *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum penerapan model *Rotating Trio Exchange* (RTE) dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah proses pembelajaran dengan model RTE selesai, *posttest* diberikan guna mengukur peningkatan hasil belajar yang dicapai. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* menjadi acuan dalam menilai efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Nilai *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

NO	Data Kelas Eksperimen		Data Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor *Pretest*	Kode Siswa	Skor *Pretest*
1	E1	68	K1	50
2	E2	69	K2	68
3	E3	67	K3	55
4	E4	57	K4	60
5	E5	48	K5	52
6	E6	57	K6	45
7	E7	37	K7	50
8	E8	39	K8	66
9	E9	49	K9	50
10	E10	43	K10	65
11	E11	64	K11	52
12	E12	79	K12	73
13	E13	54	K13	42
14	E14	58	K14	57
15	E15	78	K15	57
16	E16	53	K16	66
17	E17	54	K17	32
18	E18	54	K18	56
19	E19	66	K19	45
20	E20	63	K20	50
21	E21	78	K21	55

Selanjutnya, nilai *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Data Hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

NO	Data Kelas Eksperimen		Data Kelas Kontrol	
	Kode Siswa	Skor *Posttest*	Kode Siswa	Skor *Posttest*
1	E1	80	K1	64
2	E2	85	K2	75
3	E3	77	K3	67
4	E4	72	K4	71
5	E5	68	K5	61
6	E6	73	K6	54
7	E7	60	K7	52
8	E8	61	K8	78
9	E9	78	K9	68
10	E10	61	K10	70
11	E11	79	K11	63
12	E12	88	K12	82
13	E13	71	K13	58
14	E14	75	K14	64
15	E15	90	K15	66
16	E16	74	K16	76
17	E17	76	K17	45
18	E18	70	K18	73
19	E19	82	K19	58
20	E20	81	K20	65
21	E21	95	K21	69

1. Analisis Pengolahan Data *Pretest* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

Seluruh skor *pretest* hasil belajar matematika dari kelas eksperimen digunakan sebagai data utama dalam penelitian ini. Distribusi frekuensi data *pretest* kelas eksperimen yang disusun berdasarkan nilai siswa disajikan sebagai berikut.

1) Rentang (r) = Data terbesar – Data terkecil
   = 79 – 37
   = 42
2) Banyak kelas interval (k) = $1 + 3{,}3\log(n)$
   Diketahui n = 21
   $= 1 + 3{,}3\log(21)$
   $= 1 + 3{,}3\ (1{,}32)$
   $= 1 + 4{,}36$
   = 5,36 (dibulatkan menjadi 6)
3) Panjang kelas interval (p) $= \frac{rentang}{banyak\ kelas}$
   $= \frac{42}{6}$
   = 7

Berdasarkan hasil perhitungan, panjang kelas interval awal diperoleh sebesar 7 tidak mencakup seluruh data dalam interval, sehingga disesuaikan menjadi 8 agar semua nilai masuk dalam interval.

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
35 – 42	2	38,5	1482,25	77	2964,5
43 – 50	3	46,5	2162,25	139,5	6486,75
51 – 58	7	54,5	2970,25	381,5	20791,8
59 – 66	3	62,5	3906,25	187,5	11718,8
67 – 74	3	70,5	4970,25	211,5	14910,8
75 – 82	3	78,5	6162,25	235,5	18486,8
Jumlah	**21**	**351**	**21653,5**	**1232,5**	**75359,3**

b. Menghitung Nilai Rata-Rata ($\bar{x}$), Varians (S^2), dan Simpangan Baku (S)

$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1232{,}5}{21} = 58{,}69$

Varian dan simpangan baku sebagai berikut.

$S_1^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$

$S_1^2 = \frac{21\ (75359{,}3) - (1232{,}5)^2}{21(21-2)}$

$$S_1^2 = \frac{1582544-1519056}{21(20)}$$

$$S_1^2 = \frac{63488}{420}$$

$$S_1^2 = 151{,}16$$

$$S_1 = \sqrt{151{,}16}$$

$$S_1 = 12{,}29$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, *pretest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata $(\bar{x}_1) = 58{,}69$, variansnya $(S_1^2) = 151{,}16$, dan simpangan bakunya $(S_1) = 12{,}29$.

c. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas terhadap data *pretest* kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan metode chi-kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis dalam uji normalitas data *pretest* pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

H_0 : Sebaran data nilai *pretest* siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sebaran data nilai *pretest* siswa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 58{,}69$ dan $S_1 = 12{,}29$.

Tabel 4.5 Uji Normalitas Sebaran Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (x_i)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	34,5	-1,97	0,4756			
35 – 42				0,069	1,45	2
	42,5	-1,32	0,4066			
43 – 50				0,158	3,32	3
	50,5	-0,67	0,2486			
51 – 58				0,2406	5,05	7
	58,5	-0,02	0,008			
59 – 66				0,2469	5,18	3

	66,5	0,64	0,2389			
67 – 74				0,1626	3,41	3
	74,5	1,29	0,4015			
75 – 82				0,0723	1,52	3
	82,5	1,94	0,4738			

Keterangan:

1) Menentukan x_i

   Batas kelas bawah = batas bawah – 0,5

   = 35 - 0,5

   = 34,5

   Batas kelas atas = batas atas + 0,5

   = 82 + 0,5

   = 82,5

2) Menghitung Z Score

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1}$$

$$Z_{score} = \frac{34,5 - 58,69}{12,29}$$

$$Z_{score} = \frac{-24,19}{12,29}$$

$$Z_{score} = -1,97$$

3) Tabel Z score yang terdapat dalam lampiran memperlihatkan batas luas daerah.

4) Luas daerah = luas kumulatif atas – luas kumulatif bawah

   $= 0,4756 - 0,4066$

   $= 0,069$

5) Menghitung frekuensi harapan (E_i)

   E_i = luas daerah tiap kelas × banyak data

   $E_i = 0,069 \times 21$

   E_i = 1,45

6) Frekuensi pengamatan (O_i) frekuensi pada tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(2-1{,}45)^2}{1{,}45} + \frac{(3-3{,}32)^2}{3{,}32} + \frac{(7-5{,}05)^2}{5{,}05} + \frac{(3-5{,}18)^2}{5{,}18} + \frac{(3-3{,}41)^2}{3{,}41} + \frac{(3-1{,}52)^2}{1{,}52}$$

$$\chi^2 = \frac{(0{,}55)^2}{1{,}45} + \frac{(-0{,}32)^2}{3{,}32} + \frac{(1{,}95)^2}{5{,}05} + \frac{(-2{,}18)^2}{5{,}18} + \frac{(-0{,}41)^2}{3{,}41} + \frac{(1{,}48)^2}{1{,}52}$$

$$\chi^2 = \frac{0{,}30}{1{,}45} + \frac{0{,}10}{3{,}32} + \frac{3{,}79}{5{,}05} + \frac{4{,}77}{5{,}18} + \frac{0{,}17}{3{,}41} + \frac{2{,}20}{1{,}52}$$

$$\chi^2 = 0{,}21 + 0{,}03 + 0{,}75 + 0{,}92 + 0{,}05 + 1{,}45$$

$$\chi^2 = 3{,}41$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}1$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu "tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$". Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(0{,}95)(5)}$ yaitu $3{,}41 < 11{,}1$ maka terima H_0, dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Analisis Pengolahan Data *Pretest* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Kontrol

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*

Seluruh skor *pretest* hasil belajar matematika dari kelas kontrol digunakan sebagai data utama dalam penelitian ini. Distribusi frekuensi data *pretest* kelas kontrol yang disusun berdasarkan nilai siswa disajikan sebagai berikut.

1) Rentang (r) = Data terbesar – Data terkecil
= 73 – 32
= 41

2) Banyak kelas interval (k) = $1 + 3{,}3\log(n)$

Diketahui n = 21

$= 1 + 3{,}3\log(21)$

$= 1 + 3{,}3\ (1{,}32)$

$= 1 + 4{,}36$

$= 5{,}36$ (dibulatkan menjadi 6)

3) Panjang kelas interval (p) $= \frac{rentang}{banyak\ kelas}$

$= \frac{41}{6}$

$= 6{,}833$ (dibulatkan menjadi 7)

Panjang kelas interval adalah 7.

Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
32 – 38	1	35	1225	35	1225
39 – 45	3	42	1764	126	5292
46 – 52	6	49	2401	294	14406
53 – 59	5	56	3136	280	15680
60 – 66	4	63	3969	252	15876
67 – 73	2	70	4900	140	9800
Jumlah	**21**	**315**	**17395**	**1127**	**62279**

b. Menghitung Nilai Rata-Rata ($\bar{x}$), Varians (S^2), dan Simpangan Baku (S)

$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1127}{21} = 53{,}67$

Varian dan simpangan baku sebagai berikut.

$S_2^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$

$S_2^2 = \frac{21\ (62279) - (1127)^2}{21(21-2)}$

$S_2^2 = \frac{1307859 - 1270129}{21(20)}$

$S_2^2 = \frac{37730}{420}$

$S_2^2 = 89{,}83$

$S_2 = \sqrt{89{,}83}$

$S_2 = 9{,}48$

Berdasarkan perhitungan tersebut, *pretest* untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata $(\bar{x}_2) = 53{,}67$, variansnya $(S_2^2) = 89{,}83$, dan simpangan bakunya $(S_2) = 9{,}48$.

c. Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas terhadap data *pretest* kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan metode chi-kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis dalam uji normalitas data *pretest* pada kelas kontrol adalah sebagai berikut.

H_0 : Sebaran data nilai *pretest* siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sebaran data nilai *pretest* siswa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 53{,}67$ dan $S_2 = 9{,}48$.

Tabel 4.7 Uji Normalitas Sebaran Data *Pretest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (x_i)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	31,5	-2,34	0,4904			
32 – 38				0,0452	0,95	1
	38,5	-1,60	0,4452			
39 – 45				0,1401	2,94	3
	45,5	-0,86	0,3051			
46 – 52				0,2573	5,40	6
	52,5	-0,12	0,0478			
53 – 59				0,2802	5,88	5
	59,5	0,62	0,2324			
60 – 66				0,1791	3,76	4
	66,5	1,35	0,4115			
67 – 73				0,0702	1,47	2
	73,5	2,09	0,4817			

Keterangan:

1) Menentukan x_i

Batas kelas bawah = batas bawah – 0,5

= 32 - 0,5

= 31,5

Batas kelas atas = batas atas + 0,5

= 73 + 0,5

= 73,5

2) Menghitung Z Score

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{S_2}$$

$$Z_{score} = \frac{31,5 - 53,67}{9,48}$$

$$Z_{score} = \frac{-22,17}{9,48}$$

$$Z_{score} = -2,34$$

3) Tabel Z score yang terdapat dalam lampiran memperlihatkan batas luas daerah.

4) Luas daerah = luas kumulatif atas – luas kumulatif bawah

$= 0,4904 - 0,4452$

$= 0,0452$

5) Menghitung frekuensi harapan (E_i)

E_i = luas daerah tiap kelas × banyak data

$E_i = 0,0452 \times 21$

$E_i = 0,95$

6) Frekuensi pengamatan (O_i) frekuensi pada tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1-0,95)^2}{0,95} + \frac{(3-2,94)^2}{2,94} + \frac{(6-5,40)^2}{5,40} + \frac{(5-5,88)^2}{5,88} + \frac{(4-3,76)^2}{3,76} +$$

$$\frac{(2-1{,}47)^2}{1{,}47}$$

$$\chi^2 = \frac{(0{,}05)^2}{0{,}95} + \frac{(0{,}06)^2}{2{,}94} + \frac{(0{,}60)^2}{5{,}40} + \frac{(-0{,}88)^2}{5{,}88} + \frac{(0{,}24)^2}{3{,}76} + \frac{(0{,}53)^2}{1{,}47}$$

$$\chi^2 = \frac{0{,}003}{0{,}95} + \frac{0{,}003}{2{,}94} + \frac{0{,}356}{5{,}40} + \frac{0{,}782}{5{,}88} + \frac{0{,}057}{3{,}76} + \frac{0{,}276}{1{,}47}$$

$$\chi^2 = 0{,}003 + 0{,}001 + 0{,}066 + 0{,}133 + 0{,}015 + 0{,}188$$

$$\chi^2 = 0{,}41$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% $(\alpha = 0{,}05)$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}1$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu "tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$". Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(0{,}95)(5)}$ yaitu $0{,}41 < 11{,}1$ maka terima H_0, dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa distribusi hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kategori berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas Varians *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

uji homogenitas varians merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah beberapa kelompok data memiliki varians yang serupa. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sampel yang dianalisis berasal dari populasi yang bersifat homogen, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasi dengan valid. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$, hipotesis yang diajukan dalam uji homogenitas varians dirumuskan sebagai berikut ini.

$H_0 = S_1^2 = S_2^2$ Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1 = S_1^2 \neq S_2^2$ Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian homogenitas varians adalah menolak H_0 apabila

nilai $F \geq F_{a(n_1-1,\, n_2-1)}$; sebaliknya, H_0 diterima jika syarat tersebut tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil perhitungan *pretest*, diperoleh nilai varians masing-masing kelas, yaitu $S_1^2 = 151{,}16$ untuk kelas eksperimen dan $S_2^2 = 89{,}833$ untuk kelas kontrol. Untuk menguji apakah varians kedua kelas homogenitas varians, digunakan rumus sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{151{,}16}{89{,}833} = 1{,}68$$

Keterangan:
$S_1^2 =$ Varians kelas eksperimen
$S_2^2 =$ Varians kelas kontrol

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$dk_1 = (n_1 - 1) = 21 - 1 = 20$

$dk_2 = (n_2 - 1) = 21 - 1 = 20$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dengan $dk_1 = (n_2 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu: "jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0, $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0".

$F_{tabel} = F_{\alpha(dk_1,dk_2)} = F_{0{,}05(20,20)} = 2{,}12$.

Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1{,}68 \leq 2{,}12$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *pretest*.

e. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, diperoleh bahwa data skor *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki sebaran yang normal dan varians yang homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian hipotesis ini sebagai berikut.

$H_0 : \mu_0 = \mu_1$ nilai rata-rata *Pre-Test* kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata *Pre-Test* kelas kontrol.

$H_1 : \mu_0 \neq \mu_1$ nilai rata-rata *Pre-Test* kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan nilai rata-rata *Pre-Test* kelas kontrol.

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak. Menurut Sudjana, $-t\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right) < t_{hitung} < \left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)$ dan dalam hal lainnya H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t dihitung dengan rumus $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, varians gabungan $\left(S_{gab}^2\right)$ dihitung terlebih dahulu. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut.

$\bar{x}_1 = 58{,}69 \qquad S_1^2 = 151{,}16 \qquad n_1 = 21$

$\bar{x}_2 = 53{,}67 \qquad S_2^2 = 89{,}83 \qquad n_2 = 21$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut.

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

$$S_{gab}^2 = \frac{(21-1)151{,}16+(21-1)89{,}83}{21+21-2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(20)151{,}16+(20)89{,}83}{42-2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{3023{,}24+1796{,}67}{40}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{4819{,}91}{40}$$

$$S_{gab}^2 = 120{,}498$$

$$S_{gab} = \sqrt{120{,}498}$$

$$S_{gab} = 10{,}98$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{S_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{58{,}69-53{,}67}{10{,}98\sqrt{\frac{1}{21}+\frac{1}{21}}}$$

$$t = \frac{5{,}02}{10{,}98\sqrt{\frac{2}{21}}}$$

$$t = \frac{5{,}02}{10{,}98\sqrt{0{,}095}}$$

$$t = \frac{5,02}{10,98(0,309)}$$

$$t = \frac{5,02}{3,39}$$

$$t = 1,48$$

Berdasarkan langkah-langkah yang sudah dilakukan sebelumnya, diperoleh nilai $t_{hitung} = 1,48$. Sebelum membandingkannya dengan t_{tabel}, terlebih dahulu perlu dihitung derajat kebebasan sebagai berikut.

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 21 + 21 - 2$$

$$dk = 40$$

Berdasarkan taraf signifikan dan derajat kebebasan, dari tabel distribusi t diperoleh t_{tabel} sebagai berikut.

$$t_{tabel} = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1+n_2-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{\left(1-\frac{0,05}{2}\right)(21+21-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,975)(40)}$$

$$t_{tabel} = 2,02$$

Menurut ketentuan pengujian, H_0 dapat diterima apabila nilai t_{hitung} berada diantara batas kritis negatif dan positif, yaitu $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$, dengan distribusi t adalah $n_1 + n_2 - 2$ dan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $-2,02 < 1,48 < 2,02$, sehingga keputusan yang diambil adalah menerima H_0. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* hasil belajar matematika siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Pengolahan Data *Posttest* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Data *posttest* hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen dijadikan sebagai sumber utama dalam penelitian ini. Distribusi frekuensi dari

nilai *posttest* tersebut disusun berdasarkan skor keseluruhan siswa sebagai berikut.

1) Rentang (r)= Data terbesar – Data terkecil
   = 95 – 60
   = 35
2) Banyak kelas interval (k)= $1 + 3{,}3\log(n)$
   Diketahui n = 21
   $= 1 + 3{,}3\log(21)$
   $= 1 + 3{,}3\ (1{,}32)$
   $= 1 + 4{,}36$
   = 5,36 (dibulatkan menjadi 6)
3) Panjang kelas interval (p)= $\frac{rentang}{banyak\ kelas}$
   $= \frac{35}{6}$
   = 5,83 (dibulatkan menjadi 6)

Panjang kelas interval adalah 6.

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60 – 65	3	62,5	3906,25	187,5	11718,8
66 – 71	3	68,5	4692,25	205,5	14076,8
72 – 77	6	74,5	5550,25	447	33301,5
78 – 83	5	80,5	6480,25	402,5	32401,3
84 – 89	2	86,5	7482,25	173	14964,5
90 – 95	2	92,5	8556,25	185	17112,5
Jumlah	**21**	**465**	**36667,5**	**1600,5**	**123575**

a. Menghitung Nilai Rata-Rata ($\bar{x}$), Varians (S^2), dan Simpangan Baku (S)

$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1600{,}5}{21} = 76{,}21$

Varian dan simpangan baku sebagai berikut.

$S_1^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$

$S_1^2 = \frac{21\ (123575) - (1600{,}5)^2}{21(21-2)}$

$$S_1^2 = \frac{2595080-2561600}{21(20)}$$

$$S_1^2 = \frac{33480}{420}$$

$$S_1^2 = 79{,}71$$

$$S_1 = \sqrt{79{,}71}$$

$$S_1 = 8{,}93$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, *posttest* untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata $(\bar{x}_1) = 76{,}21$, variansnya $(S_1^2) = 79{,}71$, dan simpangan bakunya $(S_1) = 8{,}93$.

b. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kelas eksperimen berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menguji normalitas data *posttest* kelas eksperimen adalah uji chi-kuadrat.

Berikut adalah hipotesis yang diajukan dalam uji normalitas data *posttest* pada kelas eksperimen.

H_0 : Sebaran data nilai *posttest* siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sebaran data nilai *posttest* siswa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 76{,}21$ dan $S_1 = 8{,}93$.

Tabel 4.9 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (x_i)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	59,5	-1,87	0,4693			
60 – 65				0,0844	1,77	3
	65,5	-1,20	0,3849			
66 – 71				0,183	3,84	3
	71,5	-0,53	0,2019			
72 – 77				0,1462	3,07	6

	77,5	0,14	0,0557			
78 – 83				0,3496	7,34	5
	83,5	0,82	0,2939			
84 – 89				0,138	2,90	2
	89,5	1,49	0,4319			
90 – 96				0,0527	1,11	2
	95,5	2,16	0,4846			

Keterangan:

1) Menentukan x_i

   Batas kelas bawah = batas bawah – 0,5

   = 60 – 0,5

   = 59,5

   Batas kelas atas = batas atas + 0,5

   = 95 + 0,5

   = 95,5

2) Menghitung Z Score

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$$

$$Z_{score} = \frac{59,5 - 76,21}{8,93}$$

$$Z_{score} = \frac{-16,71}{8,93}$$

$$Z_{score} = -1,87$$

3) Tabel Z score yang terdapat dalam lampiran memperlihatkan batas luas daerah.

4) Luas daerah = luas kumulatif atas – luas kumulatif bawah

   $= 0,4693 - 0,3849$

   $= 0,0844$

5) Menghitung frekuensi harapan (E_i)

   E_i = luas daerah tiap kelas × banyak data

   $E_i = 0,0844 \times 21$

   E_i = 1,77

6) Frekuensi pengamatan (O_i) frekuensi pada tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(3-1{,}77)^2}{1{,}77} + \frac{(3-3{,}84)^2}{3{,}84} + \frac{(6-3{,}07)^2}{3{,}07} + \frac{(5-7{,}34)^2}{7{,}34} + \frac{(2-2{,}90)^2}{2{,}90} + \frac{(2-1{,}11)^2}{1{,}11}$$

$$\chi^2 = \frac{(1{,}23)^2}{1{,}77} + \frac{(-0{,}84)^2}{3{,}84} + \frac{(2{,}93)^2}{3{,}07} + \frac{(-2{,}34)^2}{7{,}34} + \frac{(-0{,}90)^2}{2{,}90} + \frac{(0{,}89)^2}{1{,}11}$$

$$\chi^2 = \frac{1{,}51}{1{,}77} + \frac{0{,}71}{3{,}84} + \frac{8{,}58}{3{,}07} + \frac{5{,}48}{7{,}34} + \frac{0{,}81}{2{,}90} + \frac{0{,}80}{1{,}11}$$

$$\chi^2 = 0{,}85 + 0{,}18 + 2{,}80 + 0{,}75 + 0{,}28 + 0{,}72$$

$$\chi^2 = 5{,}58$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% $(\alpha = 0{,}05)$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}1$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu "tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$". Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(0{,}95)(5)}$ yaitu $5{,}58 < 11{,}1$ maka terima H_0, dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Analisis Pengolahan Data *Posttest* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Kontrol

a. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

Seluruh skor *posttest* hasil belajar matematika dari kelas kontrol digunakan sebagai data utama dalam penelitian ini. Distribusi frekuensi data *posttest* kelas kontrol yang disusun berdasarkan nilai siswa disajikan sebagai berikut.

1) Rentang (r)= Data terbesar – Data terkecil

= 82 – 45

= 37

2) Banyak kelas interval (k)= $1 + 3{,}3 \log(n)$

Diketahui n = 21

$= 1 + 3{,}3 \log(21)$

$= 1 + 3{,}3\ (1{,}32)$

$= 1 + 4{,}36$

= 5,36 (dibulatkan menjadi 6)

3) Panjang kelas interval (p)= $\frac{rentang}{banyak\ kelas}$

$= \frac{37}{6}$

= 6,17 (dibulatkan menjadi 7)

Panjang kelas interval adalah 7

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
43 – 49	1	46	2116	46	2116
50 – 56	2	53	2809	106	5618
57 – 63	4	60	3600	240	14400
64 – 70	8	67	4489	536	35912
71 – 77	4	74	5476	296	21904
78 – 84	2	81	6561	162	13122
Jumlah	**21**	**381**	**25051**	**1386**	**93072**

b. Menghitung Nilai Rata-Rata ($\bar{x}$), Varians (S^2), dan Simpangan Baku (S)

$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1386}{21} = 66$

Varian dan simpangan baku sebagai berikut.

$S_2^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$

$S_2^2 = \frac{21\,(93072) - (1386)^2}{21(21-2)}$

$$S_2^2 = \frac{1954512-1920996}{21(20)}$$

$$S_2^2 = \frac{33516}{420}$$

$$S_2^2 = 79{,}8$$

$$S_2 = \sqrt{79{,}8}$$

$$S_2 = 8{,}93$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, *posttest* untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata $(\bar{x}_2) = 66$, variansnya $(S_2^2) = 79{,}8$, dan simpangan bakunya $(S_2) = 8{,}93$.

c. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data *posttest* yang diperoleh dari kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas terhadap data *posttest* kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan metode chi-kuadrat.

Adapun rumusan hipotesis dalam uji normalitas data *posttest* pada kelas kontrol adalah sebagai berikut.

H_0 : Sebaran data nilai *posttest* siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sebaran data nilai *posttest* siswa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 66$ dan $S_2 = 8{,}93$.

Tabel 4.11 Uji Normalitas Sebaran Data *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (x_i)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	42,5	-2,63	0,4957			
43 – 49				0,0279	0,59	1
	49,5	-1,85	0,4678			
50 – 56				0,1124	2,36	2
	56,5	-1,06	0,3554			

57 – 63				0,2451	5,15	4
	63,5	-0,28	0,1103			
64 – 70				0,3018	6,34	8
	70,5	0,50	0,1915			
71 – 77				0,21	4,41	4
	77,5	1,29	0,4015			
78 – 84				0,0793	1,67	2
	84,5	2,07	0,4808			

Keterangan:

1) Menentukan x_i

   Batas kelas bawah = batas bawah – 0,5

   = 43 – 0,5

   = 42,5

   Batas kelas atas = batas atas + 0,5

   = 84 + 0,5

   = 84,5

2) Menghitung Z Score

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{s_2}$$

$$Z_{score} = \frac{42,5 - 66}{8,93}$$

$$Z_{score} = \frac{-23,5}{8,93}$$

$$Z_{score} = -2,63$$

3) Tabel Z score yang terdapat dalam lampiran memperlihatkan batas luas daerah.

4) Luas daerah = luas kumulatif atas – luas kumulatif bawah

   = 0,4957 − 0,4678

   = 0,0279

5) Menghitung frekuensi harapan (E_i)

   E_i = luas daerah tiap kelas × banyak data

$E_i = 0{,}0279 \times 21$

$E_i = 0{,}59$

6) Frekuensi pengamatan (O_i) frekuensi pada tiap kelas interval tersebut.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1-0{,}59)^2}{0{,}59} + \frac{(2-2{,}36)^2}{2{,}36} + \frac{(4-5{,}15)^2}{5{,}15} + \frac{(8-6{,}34)^2}{6{,}34} + \frac{(4-4{,}41)^2}{4{,}41} + \frac{(2-1{,}67)^2}{1{,}67}$$

$$\chi^2 = \frac{(0{,}41)^2}{0{,}59} + \frac{(-0{,}36)^2}{2{,}36} + \frac{(-1{,}15)^2}{5{,}15} + \frac{(1{,}66)^2}{6{,}34} + \frac{(-0{,}41)^2}{4{,}41} + \frac{(0{,}33)^2}{1{,}67}$$

$$\chi^2 = \frac{0{,}17}{0{,}59} + \frac{0{,}13}{2{,}36} + \frac{1{,}32}{5{,}15} + \frac{2{,}76}{6{,}34} + \frac{0{,}17}{4{,}41} + \frac{0{,}11}{1{,}67}$$

$$\chi^2 = 0{,}29 + 0{,}06 + 0{,}26 + 0{,}44 + 0{,}04 + 0{,}07$$

$$\chi^2 = 1{,}14$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% $(\alpha = 0{,}05)$ dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}1$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu "tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$". Oleh karena $\chi^2 < \chi^2_{(0{,}95)(5)}$ yaitu $1{,}14 < 11{,}1$ maka terima H_0, dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa distribusi hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kategori berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas Varians *Posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah beberapa kelompok data memiliki varians yang sama. Tujuan dari pengujian ini untuk memastikan bahwa sampel yang dianalisis berasal dari populasi yang homogen, sehingga hasil penelitian dapat digunakan untuk menggeneralisasi ke populasi dengan valid. Pada taraf

signifikansi $\alpha = 0{,}05$, hipotesis yang diajukan dalam uji homogenitas varians dirumuskan sebagai berikut ini.

$H_0 = S_1^2 = S_2^2$ Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1 = S_1^2 \neq S_2^2$ Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian homogenitas varians adalah menolak H_0 apabila nilai $F \geq F_{a(n_1-1,\, n_2-1)}$; sebaliknya, H_0 diterima jika syarat tersebut tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil perhitungan *posttest*, diperoleh nilai varians masing-masing kelas, yaitu $S_1^2 = 79{,}71$ untuk kelas eksperimen dan $S_2^2 = 79{,}8$ untuk kelas kontrol. Untuk menguji apakah varians kedua kelas homogenitas varians, digunakan rumus sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{79{,}71}{79{,}8} = 0{,}998$$

Keterangan:
$S_1^2 =$ Varians kelas eksperimen
$S_2^2 =$ Varians kelas kontrol

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$dk_1 = (n_1 - 1) = 21 - 1 = 20$

$dk_2 = (n_2 - 1) = 21 - 1 = 20$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0{,}05$) dengan $dk_1 = (n_2 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu: "jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0, $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0".

$F_{tabel} = F_{\alpha(dk_1, dk_2)} = F_{0{,}05(20,20)} = 2{,}12$

Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $0{,}998 \leq 2{,}12$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk data *posttest*.

5. Pengujian Hipotesis

Tujuan dari pengujian hipotesis untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah kedua kelompok

tersebut diberi perlakuan yang berbeda. Pengujian dilakukan setelah data dari kedua kelompok tersebut telah dipastikan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji menggunakan rumus uji-t.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajarkan dengan model RTE dan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan hasil belajar siswa, yang diajarkan dengan model RTE lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis ini dilakukan dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Penentuan kondisi pengujian didasarkan pada distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan probabilitas sebesar $1 - \alpha$. Kriteria pengujian adalah menolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan menerima H_0 jika sebaliknya. Statistik t yang digunakan memiliki rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

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

Rata-rata dan varians hasil *posttest* setiap kelas diperoleh dari perhitungan sebelumnya, yaitu:

a. Kelas Eksperimen

$n_1 = 21$ $S_1^2 = 79{,}71$

$\bar{x}_1 = 76{,}21$ $S_1 = 8{,}93$

b. Kelas Kontrol

$n_2 = 21$ $S_2^2 = 79{,}8$

$\bar{x}_2 = 66$ $S_2 = 8{,}93$

Dengan demikian, berikut ini adaah hasil nilai varians gabungan:

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

$$S_{gab}^2 = \frac{(21-1)79{,}71+(21-1)79{,}8}{21+21-2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(20)79{,}71+(20)79{,}8}{42-2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{1594{,}2+1596}{40}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{3190{,}2}{40}$$

$$S_{gab}^2 = 79{,}76$$

$$S_{gab} = \sqrt{79{,}76}$$

$$S_{gab} = 8{,}93$$

Nilai tersebut dapat diketahui dengan menggunakan rumus uji-t sebagai berikut berdasarkan nilai $S_{gab} = 6{,}16$ yang diperoleh:

$$t = \frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{S_{gab}\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{76{,}21-66}{8{,}93\sqrt{\frac{1}{21}+\frac{1}{21}}}$$

$$t = \frac{10{,}21}{8{,}93\sqrt{\frac{2}{21}}}$$

$$t = \frac{10{,}21}{8{,}93\sqrt{0{,}095}}$$

$$t = \frac{10{,}21}{8{,}93(0{,}309)}$$

$$t = \frac{10{,}21}{2{,}76}$$

$$t = 3{,}699$$

Perhitungan di atas menghasilkan $t_{hitung} = 3{,}699$. Sebelum membandingkan dengan t_{tabel}, derajat kebebasan harus ditentukan menggunakan rumus.

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 21 + 21 - 2$$

$$dk = 40$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$$

$t_{tabel} = t_{(1-0,05)(40)}$

$t_{tabel} = t_{(0,95)(40)}$

$t_{tabel} = 1,68$

Berdasarkan kriteria pengujian, H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dan ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Karena t_{hitung} sebesar 3,699 dan t_{tabel} yaitu 1,68 sehingga $3,699 > 1,68$. Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model RTE secara signifikan menghasilkan hasil belajar matematika yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tanpa RTE.

D. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh pada kelas IX yang terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas IX-A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX-B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran kooperatif learning tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE), sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, metode pembelajaran konvensional yang dimaksud merujuk pada model pembelajaran *cooperative learning* yang memang telah menjadi kebiasaan guru dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut. Hasil penelitian yang dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model RTE lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning***.**

Pembelajaran dengan model RTE memberikan kontribusi signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan pertukaran ide antarindividu.[1] Pada model RTE, siswa terlibat aktif

[1] Suyatno, Indra Juharni, and Wandika Wita Susilowati, *Teori Belajar & Pembelajaran Berorientasi Higher Order Thinking Skills* (Yogyakarta: K-Media, 2023).

dalam setiap tahapan pembelajaran, mulai dari diskusi awal dalam kelompok kecil, pertukaran anggota kelompok pada setiap putaran diskusi, hingga kegiatan berbagi hasil pemikiran dengan kelompok baru. Setiap tahapan tersebut memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling memberi penjelasan, mengklarifikasi miskonsepsi, dan memperluas perspektif mereka selama membahas konsep prasyarat maupun konsep persamaan kuadrat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran RTE mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan memberikan peluang bagi siswa agar aktif terlibat selama berdiskusi dengan tim yang bergantian.[2] Melalui penerapan model pembelajaran RTE, siswa tidak hanya mengalami pengingkatan pemahaman konseptuan, tetapi juga menunjukkan perkembangan kemampuan komunikasi matematis, kolaborasi, dan keaktifan belajar yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan hasil belajar.

Rotasi kelompok dalam RTE berfungsi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih beragam bagi siswa. Menurut teori pembelajaran kooperatif dari Johnson menyatakan bahwa interaksi tatap muka yang positif, peran dan tanggung jawab tiap siswa, dan keterampilan bekerja sama menjadi faktor kunci dalam meningkatkan capaian akademik.[3] Hal ini tercermin dalam kegiatan rotasi pada model RTE, di mana setiap siswa secara bergantian bertukar informasi dengan anggota kelompok baru sehingga mereka memiliki tanggung jawab untuk memahami materi dan menyampaikan kembali informasi tersebut secara tepat. Selain itu, Slavin menyatakan bahwa diskusi kelompok kecil dapat meningkatkan pemahaman karena siswa dituntut untuk menjelaskan pemikiran mereka dalam bahasa yang lebih sederhana.[4] Dalam konteks RTE, proses menjelaskan ulang ini terjadi beberapa kali seiring

[2] Sri Ramadhani and Yohana Syntia Malau, "Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe RTE (Rotating Trio Exchange) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Cahya Pengharapan Abadi," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09, no. 04 (2024): 382–90, https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.20052.

[3] Johnson and Johnson, *The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic of Achievement*.

[4] Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset, Dan Praktik*.

pergantian anggota kelompok, sehingga pemahaman konsep menjadi semakin kuat dan mendalam.

Selain berdampak pada peningkatan hasil belajar, penerapan model RTE juga berkontribusi pada meningkatkan berbagai kemampuan siswa. Siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, pembelajaran ini juga memberi kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui aktivitas menjelaskan dan menanggapi ide teman. Memperluas interaksi antar siswa karena siswa bertemu anggota baru pada setiap rotasi, sehingga kemampuan kolaborasi berkembang melalui proses penyampaian ulang dan perbaikan penjelasan.

Selama pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen, ditemukan beberapa hal penting yang menunjukkan keunggulan model pembelajaran RTE dalam meningkatkan hasil belajar persamaan kuadrat, antara lain:

1) Siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran persamaan kuadrat. Keaktifan tersebut terlihat dari keterlibatan siswa dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian persamaan kuadrat, mengemukakan alasan pemilihan metode penyelesaian, serta memberikan tanggapan terhadap jawaban teman satu kelompok.

   Temuan ini sejalan dengan penelitian Adawiah, dkk.[5] yang menyatakan bahwa RTE dapat meningkatkan keaktifan siswa. Namun, penelitian ini menunjukkan temuan yang lebih spesifik, yaitu keaktifan akademik siswa dalam mengomunikasikan konsep aljabar, khususnya persamaan kuadrat.

2) Rotasi kelompok sebagai sarana penguatan konsep persamaan kuadrat. Proses rotasi ini mendorong siswa untuk menjelaskan kembali konsep persamaan kuadrat kepada anggota kelompok yang berbeda. Kegiatan ini secara tidak langsung memperkuat pemahaman

[5] Adawiah, Azizah, and Nihayah, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Sosial Peserta Didik."

konseptual siswa karena mereka harus mengulang, menyesuaikan, dan memperjelas penjelasan yang disampaikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi, dkk [6] menunjukkan bahwa melalui diskusi berkelompok dan pertukaran gagasan secara bergilir, siswa menjadi lebih aktif dalam menyatakan ulang konsep, serta mengklarifikasi pemahaman yang belum tepat.

3) Peningkatakan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model RTE memberikan kesempatan yang seimbang bagi setiap siswa untuk berperan sebagai pembicara, pendengar, dan pencatat. Pola ini melatih siswa untuk mengomunikasikan ide matematis secara runtut dan logis, khususnya dalam menjelaskan proses menentukan akar-akar persamaan kuadrat.

   Temuan ini sejalan dengan penelitian Karim, A.[7] yang menunjukkan bahwa penerapan RTE mampu meningkatkan keaktifan siswa, khususnya dalam aspek berkomunikasi dan berpartisipasi dalam kelompok, mengemukakan ide, serta menanggapi pendapat orang lain.

4) Peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa tidak hanya tercermin dari nilai *posttest* yang lebih tinggi, tetapi juga dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat secara mandiri dan sistematis. Siswa mampu mengidentifikasi bentuk persamaan, memilih metode penyelesaian yang tepat, serta menafsirkan hasil perhitungan dengan benar.

---

[6] Gesi Surya Dewi, Rizki Wahyu Yunian Putra, and Novian Riskiana Dewi, "Efektivitas Model Kooperatif Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian," *Jurnal Pendidikan Indonesia Didaktika (INDOTIKA)* 3, no. 2 (2025): 38–44.

[7] Abdul Karim, "Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)," *MENDIDIK: Kajian Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran* 9, no. 2 (2023): 215–21, https://doi.org/10.30653/003.202392.

Temuan ini sejalan dengan Sahara, N., dkk.[8] yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar terjadi karena siswa terlibat aktif dalam proses diskusi, memahami langkah-langkah penyelesaian secara bertahap, serta memperoleh penguatan konsep melalui interaksi dengan anggota kelompok yang berbeda.

Berdasarkan empat temuan utama dari penelitian ini, penerapan model pembelajaran RTE menunjukkan keunggulan dalam pembelajaran aljabar khususnya persamaan kuadrat. Keunggulan ini terlihat pada kemampuan siswa dalam mengidentifikasi bentuk persamaan kuadrat, memilih metode penyelesaian yang tepat, serta mengomunikasikan langkah penyelesaian secara runtut dan logis. Pemahaman konseptual dan prosedural ini tercermin tidak hanya dari peningkatan nilai *posttest*, tetapi juga dari kemampuan siswa menyelesaikan soal secara mandiri dan sistematis. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa model RTE tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga unggul dalam memfasilitasi pemahaman aljabar pada materi persamaan kuadrat.

Jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *cooperative learning*, pembelajaran RTE menciptakan suasana belajar yang lebih variatif dan interaktif karena siswa mengalami banyak bentuk komunikasi dan kolaborasi melalui perpindahan kelompok. *Cooperative learning* memang melibatkan kerja kelompok, namun pada praktiknya siswa cenderung berinteraksi dalam kelompok yang sama sepanjang pembelajaran. Menurut Slavin**,** salah satu kelemahan implementasi *cooperative learning* adalah adanya kemungkinan ketergantungan antaranggota kelompok, sehingga tidak semua siswa berperan aktif.[9] Pada titik ini, struktur rotasi unik dalam RTE mengurangi potensi siswa yang tidak aktif

[8] Nur Sahara, Endy Zunaidi Pasaribu, and Mesra Wati Ritonga, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Di MAN 2 Model Padangsidimpuan," *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2023): 1–5.

[9] Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset, Dan Praktik*.

karena setiap siswa harus menyampaikan ide dan bertukar informasi pada kelompok yang berbeda.

Dalam pembelajaran RTE, guru berperan sebagai koordinator alur diskusi, memastikan setiap kelompok membawa dan menyampaikan informasi dari kelompok sebelumnya. Guru mengawasi kualitas pertukaran informasi dan memastikan tidak ada miskonsepsi yang terbawa dari satu rotasi ke rotasi berikutnya. Guru juga memantau keterlibatan siswa pada setiap rotasi. Karena siswa harus menjelaskan ulang hasil diskusi sebelumnya, guru lebih mudah mengidentifikasi siswa yang pasif. Sedangkan pada pembelajaran *Cooperative Learning*, peran guru terbatas pada memfasilitasi diskusi dan memantau interaksi di dalam kelompok. Namun, karena anggota kelompok tidak berubah, guru sering kesulitan memastikan partisipasi tiap anggota, sehingga diskusi kurang efektif dan potensi dominasi oleh siswa tertentu atau munculnya ketidakaktifan siswa tertentu.

Dengan demikian, penerapan model *Rotating Trio Exchange* (RTE) terbukti lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis, kolaborasi, dan pemahaman konseptual siswa dibandingkan *cooperative learning* yang kurang bervariasi dalam interaksi kelompok. Struktur rotasi unik pada RTE memungkinkan setiap siswa untuk terlibat secara aktif melalui pertukaran informasi antar kelompok, sehingga memperkaya perspektif, memperkuat pemahaman, dan meminimalkan terjadinya siswa pasif. Pola interaksi ini membuat siswa lebih terlatih menjelaskan kembali langkah-langkah penalaran matematis, termasuk dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dan menentukan akar-akarnya. Hal inilah yang menjelaskan mengapa hasil belajar siswa di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Oleh karena itu, model RTE dipandang lebih unggul dalam membangun pemahaman konsep dan meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara menyeluruh.

Penemuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Adawiah, dkk.[10], serta didukung oleh hasil penelitian Kamila Harahap[11], yang menunjukkan efektifitas model pembelajaran RTE dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

[10] Adawiah, Azizah, and Nihayah, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Sosial Peserta Didik."

[11] Harahap, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotaring Trion Exchange Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VIII-I UPT SPF SMP Negeri Pantai Labu Semester II Tahun Pelajaran 2021/2022."

BAB V
KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh, diperoleh bahwa model *Rotating Trio Exchange* (RTE), memberikan hasil belajar matematika yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel} = 3{,}699 > 1{,}68$ pada taraf signifikasi 5%, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

B. Saran-Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru matematika sebaiknya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan prestasi belajar, sehingga siswa tertarik belajar dan merespon positif dan akan berpengaruh kepada hasil belajar siswa.
2. Pihak sekolah perlu mendukung penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) dengan menyediakan media pembelajaran yang sesuai dan dapat mengadakan pelatihan atau wokshop mengenai model-model pembelajaran inovatif bagi guru.
3. Mengingat peneliti melakukan penelitian ini sangat sederhana dan apa yang dihasilkan dari penelitian ini bukanlah akhir, sehingga perlu diadakannya penelitian lebih lanjut terhadap materi lain pada mata pelajaran matematika khususnya menggunakan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE).

DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, Radiatul, Septiana Azizah, and Elok Faik Khotun Nihayah. "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Sosial Peserta Didik." *CENDIKIA : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 11, no. 1 (2023): 104–14. https://doi.org/10.33659/cip.v11i1.270.

Anita, Lie. *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo, 2004.

Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.

Azzahra, Nabiila Tsuroyya, Septa Nur Laila Ali, and M Yunus Abu Bakar. "Teori Konstruktivisme Dalam Dunia Pembelajaran." *Jurnal Ilmiah Research Student* 2, no. 2 (2025): 64–75. https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.4762.

Dewi, Gesi Surya, Rizki Wahyu Yunian Putra, and Novian Riskiana Dewi. "Efektivitas Model Kooperatif Rotating Trio Exchange (RTE) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian." *Jurnal Pendidikan Indonesia Didaktika (INDOTIKA)* 3, no. 2 (2025): 38–44.

Farenta, Argina, Adinda Dwi Cahyani, Ully Arta Silitonga, Silvia Ar, and Resti Okta Sari. "Pengaruh Faktor Internal Dan Eksternal Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas X Di Sma Negeri 11 Palembang." *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner* 9, no. 5 (2025): 154–59.

Hajaroh, Siti, and Rachanah. *Statistik Pendidikan Teori Dan Praktik*. 2nd ed. Mataram: Sanabil, 2022.

Harahap, Kamila. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotaring Trion Exchange Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VIII-I UPT SPF SMP Negeri Pantai Labu Semester II Tahun Pelajaran 2021/2022." *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2023): 45–50. https://doi.org/10.57251/tem.v2i1.899.

Harianja, Krismanto Joko, Hani Subakti, Avicenna Akbar, Shopiah Anggraini Rambe, and Muhammad Hasan. "Tipe-Tipe Model Pembelajaran Kooperatif," 184. Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2022.

Hermawan, Rudi. *Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw: Model, Implikasi, Dan Implementasi*. Yogyakarta: Bintang Semesta Media, 2022.

Honey A, Christy Armelda, Yulis Jamiah, and Halini Halini. "Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Persamaan Kuadrat." *Jurnal AlphaEuclidEdu* 4, no. 1 (2023): 74–85. https://doi.org/10.26418/ja.v4i1.66556.

Irwanto. *Rotating Trio of Change Dalam Pembelajaran Matematika (Strategi Jitu Mengatasi Masalah Pembelajaran Matematika)*. Surabaya: Pustaka Media

Guru, 2020.

Johnson, David W., and Roger T. Johnson. *The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic of Achievement*. *International Handbook of Student Achievement*. New York: Routledge, 2010.

Karim, Abdul. "Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)." *MENDIDIK: Kajian Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran* 9, no. 2 (2023): 215–21. https://doi.org/10.30653/003.202392.

Kementrian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. "Capaian Pembelajaran Pada Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka Nomor 008/H/KR/2022." Jakarta, 2022.

Muharomah, Ayu, Farida Farida, and Rizki Wahyu Yunian Putra. "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Model Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)." *J-PiMat : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2020): 187–95. https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.864.

Puspitadewana, Dita, and Jailani. *Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skills Siswa*. Yogyakarta: Nuha Medika, 2018.

Ramadhani, Sri, and Yohana Syntia Malau. "Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe RTE (Rotating Trio Exchange) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VI Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Cahya Pengharapan Abadi." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 09, no. 04 (2024): 382–90. https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.20052.

Rusman. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.

Sahara, Nur, Endy Zunaidi Pasaribu, and Mesra Wati Ritonga. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Di MAN 2 Model Padangsidimpuan." *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2023): 1–5.

Salamun, Ana Widyastuti, Syawaluddin, Rini Nafsiati Astuti Iwan, Janner Simarmata, Ester Julinda Simarmata, Yurfiah Nita Suleman, Christa Lotulung, and M. Habibullah Arief. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yayasan Kita Menulis, 2023.

Saputri, Aulia Nabilla, Syahrani Warsitarumanti, Dwi Maharani, Tatang Herman, and Aan Hasanah. "Analisis Faktor-Faktor Kesulitan Siswa Dalam Belajar Materi Persamaan Kuadrat." *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2024): 37. https://doi.org/10.33087/phi.v8i1.332.

Siberman, Melvin L. *Active Learning 101: Strategies to Teach Any Subject*. Jakarta:

Nuansa Cendikia, 2018.

Silberman, Melvin L. *101 Cara Pelatihan Dan Pembelajaran Aktif*. Translated by Dani Dharyani. 2nd ed. Yogyakarta: Indeks, 2019.

Siregar, Halimah Tusaddiyah. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Dalam Pembelajaran PAI." *Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan* 2, no. 2 (2024): 215–26.

Slavin, Robert E. *Cooperative Learning: Teori, Riset, Dan Praktik*. Bandung: Penerbit Nusa Media, 2020.

Subchan, Winarni, Muhammad Syifa'ul Mufid, Kistosil Fahim, and Wawan Hafid Syaifuddin. *Matematika SMP/MTs Kelas IX*. jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, 2018.

Sudaryana, Bambang, and H. R. Ricky Agusiady. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Deepublish, 2022.

Sudjana. *Metoda Statistika*. 7th ed. Bandung: Tarsito, 2005.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D Cet.6*. Bandung: Alfabeta, 2009.

Sulistio, Andi, and Nik Haryanti. "Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning Model)." Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara, 2022.

Sumini. *Tingkatkan Hasil Belajar Matematika Dengan Discovery Learning*. Yogyakarta: Kaizen Sarana Edukasi, 2023.

Suyatno. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Masmedia Buana Pustaka, 2009.

Suyatno, Indra Juharni, and Wandika Wita Susilowati. *Teori Belajar & Pembelajaran Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Yogyakarta: K-Media, 2023.

Wati, Rahma, and Puguh Darmawan. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Klasifikasi Kastolan." *Populer: Jurnal Pendidikan Mahasiswa* 3, no. 4 (2024): 56–72. https://doi.org/10.58192/populer.v3j4.2713.

Wirda, Yendri, Ikhya Ulumudin, Ferdi Widiputera, Nur Listiawati, and Sisca Fujianita. *Faktor-Faktor Determinan Hasil Belajar Siswa*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, 2020.

Wiryana, Riksa, and Jesi Alexander Alim. "Problems of Learning Mathematics in Elementari Schools." *Jurnal Kiprah Pendidikan* 2, no. 3 (2023): 271–77. https://doi.org/https://doi.org/10.33578/kpd.v2i3.187.

Yahya, Amran, and Nur Wahidah Bakri. "Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating

Trio Exchange Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa." *Jurnal Analisa* 6, no. 1 (2020): 69–79.

Yuliati, Yuni, Baharuddin, and Rafiqah. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika." *Jurnal Pendidikan Fisika* 4, no. 2 (2016): 100–103.

Lampiran 1: Soal Pre-Test

Soal *Pre-Test*

Nama :

Sekolah : MTsS Ulumul Qur,an

Kelas :

Hari/Tanggal :

Alokasi Waktu : 10 menit

PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan **bentuk umum persamaan linear** dari garis tersebut!

2. Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?

3. Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?

Lampiran 1a: Kisi-Kisi Soal Pre-Test

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST*

N0	CAPAIAN PEMBELAJAR-AN (CP)	TUJUAN PEMBELAJA-RAN (TP)	INDIKATOR	SOAL	LEVEL	KUNCI JAWABAN
1	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar	Peserta didik menerapkan konsep dan rumus untuk menentukan bentuk umum persamaan linear dari informasi yang diberikan.	Peserta didik dapat menerapkan konsep dan rumus dalam menentukan bentuk umum persamaan linear	Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan bentuk umum persamaan linear dari garis tersebut!	C3 (Menerapkan)	**Penyelesaian:** Rumus dasar persamaan garis lurus dengan gradien m dan titik potong sumbu-y c adalah: $y = mx + c$ Diketahui: $m = 3, c = 2$ Maka: $y = 3x + 2$ Sekarang ubah ke bentuk umum $ax + by + c = 0$:

	imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.					$y - 3x - 2 = 0$ atau $3x - y + 2 = 0$ Jadi bentuk umumnya adalah $3x - y + 2 = 0$

2	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Peserta didik menganalisis hubungan antar variabel dan menafsirkan makna hasil dalam konteks kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis dalam menyelesaikan hubungan antar variabel dan maknanya dalam kehidupan sehari-hari	Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?	C4 (Analisis)	**Penyelesaian:** Misal: • Es teh = x • Jus jeruk = y Maka: **Persamaan ke-1:** $x + y = 7$ **Persamaan ke-2:** $5000x + 8000y = 41000$ Bagi persamaan kedua dengan 1000: $\frac{5000x}{1000} + \frac{8000y}{1000} = \frac{41000}{1000}$ Hasilnya: $5x + 8y = 41$ Kita bisa menyatakan

						x dalam bentuk y, yaitu: $x + y = 7$ Menjadi: $x = 7 - y$ Substitusi $x = 7 - y$: $5(7 - y) + 8y = 41$ $35 - 5y + 8y = 41$ $3y = 41 - 35$ $3y = 6$ $3y = 6 \Rightarrow y = 2$ Lalu, dari persamaan 1: $x = 7 - 2 = 5$ Jadi, Dina membeli 5 gelas es teh dan 2 gelas jus jeruk.

3	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Peserta didik mengevaluasi kebenaran atau ketepatan solusi pada persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat mengevaluasikan kebenaran atau ketepatan solusi pada persamaan linear dalam kehidupan sehari-hari	Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?	C5 (Evaluasi)	**Penyelesaian:** Misal: • nasi goreng = x • mie goreng = y Persamaan: $3x + 2y = 46000$ $2x + 3y = 44000$ Coba substitusi nilai dugaan Rudi: $x = 10000$, $y = 8000$. Persamaan 1: $3(10000) + 2(8000)$ $= 30000 + 16000$ $= 46000$ Persamaan 2: $2(10000) + 3(8000)$ $= 20000 + 24000$ $= 44000$ Jadi, Pernyataan Rudi benar, karena nilai yang dia

						berikan memenuhi kedua persamaan.

Lampiran 2: Soal Post-Test

Soal Post-Test

Nama:

Sekolah: MTsS Ulumul Qur,an

Kelas:

Hari/Tanggal:

Alokasi Waktu: 20 menit

PETUNJUK:

3. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
4. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya.
   Pertanyaan:
   a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar?
   b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran

2. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan kuadrat sempurna:
   $$x^2 - 4x - 12 = 0$$

3. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h = -x^2 + 6x + 0\ di\ mana\ h$ adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)

Lampiran 2a: Kisi-Kisi Soal Post-Test

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	TUJUAN PEMBELAJARAN (TP)	INDIKATOR	SOAL	LEVEL	KUNCI JAWABAN
1	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan	Peserta didik dapat mengevaluasikan penyelesaiaan akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi	Peserta didik dapat menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan faktorisasi.	Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya. Pertanyaan: a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar? b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran	C5 (Evaluasi)	Penyelesaian: Siswa A menyelesaikan soal tersebut sebagai berikut: Misal lebar taman $= x$ Maka Panjang $= x + 5$ Luas $= x(x + 5) = 84$ (substitusikan) $x^2 + 5\,x = 84$ Persamaannya: $x^2 + 5\,x - 84 = 0$ Faktorisasikan: $(x + 12)(x - 7) = 0$ Maka $x = -12$ atau $x = 7$ Karena panjang tidak mungkin negatif, maka **x = 7**. Panjang = $x + 5 = 7 + 5 = 12$ Jadi Panjang =12 m dan lebar =7 m

	fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.					a. Langkah-langkah siswa A benar seluruhnya ia telah: ○ Membuat model matematika dengan tepat ○ Menyusun persamaan kuadrat yang sesuai ○ Melakukan faktorisasi dengan benar ○ Memilih akar yang logis (positif) b. Tidak ada kesalahan Hasil akhir benar: Lebar =7m, Panjang = 12m
2	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan	Peserta didik dapat menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna	Peserta didik dapat menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna.	Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan dengan menggunakan kuadrat sempurna: $x^2 - 4x - 12 = 0$	C3 (menerapkan)	$x^2 - 4x - 12 = 0$ Dik: $a = 1, b = -4, c = -12$ $x^2 - 4x - 12 = 0$ $x^2 - 4x = 12$ $x^2 - 4x + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2$ $= 12 + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2$ $x^2 - 4x + (-2)^2$ $= 12 + (-2)^2$ $x^2 - 4x + 4 = 12 + 4$ $x^2 - 4x + 4 = 16$ $(x - 2)^2 = 16$

	masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.					$x-2=\pm\sqrt{16}$ $x-2=\pm 4$ $X_1 = x-2=4$ $x=4+2=6$ $X_2 = x-2=-4$ $x=-4+2=-2$ Dengan demikian akar-akarnya adalah $x=6$ dan $x=-2$
3	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan	Peserta didik dapat menganalisis penyelesaian akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik (ABC).	Peserta didik dapat menyelesaikan akar-akar persamaan kuadrat dengan rumus kuadratik (ABC).	Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h=-x^2+6x+0\ di\ mana\ h$ adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian	C4 (Analisis)	$h=-x^2+6x+0$ Penyelesaian: • Kita perlu mencari nilai x Saat $h=0$ $0=-x^2+6x+0$ • Kita ubah tanda nya agar a positif: $x^2-6x-0=0$ Disini: $a=1, b=-6, c=0$ $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ $=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4(1)(0)}}{2(1)}$

	masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.			maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)		$= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 0}}{2}$ $= \frac{6 \pm \sqrt{36}}{2}$ $= \frac{6 \pm 6}{2}$ $X_1 = \frac{6+6}{2} = \frac{12}{2} = 6$ $X_1 = \frac{6-6}{2} = \frac{0}{2} = 0$ Jadi jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (kembali ke tanah) adalah 6 meter.

Lampiran 3: Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Eksperimen)

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

(KELAS EKSPERIMEN)

A. Identitas dan Informasi Mengenai Modul

Nama Penyusun	Rustania Filma
Satuan Pendidikan	MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh
Tahun Pelajaran	2025 / 2026
Mata Pelajaran	Matematika
Elemen/Materi	Persamaan Kuadrat
Kelas/Fase	IX/E
Alokasi Waktu	2 JP x 80 menit (160 menit)
Jumlah Pertemuan	2
Capaian Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial
Tujuan Pembelajaran	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)
Pengetahuan/KeterampilanPrasyarat	1. Mengenal operasi hitung bilangan 2. Mengenal bentuk dan operasi hitung bentuk aljabar 3. Mengenal perpangkatan dan bentuk akar
Profil Pelajar Pancasila	1. Bernalar Kritis 2. Bergotong Royong

	3. Mandiri 4. Beriman & Bertaqwa terhadap Tuhan YME
Sarana dan Prasarana	Ruang Kelas, LCD proyektor, Laptop, Papan Tulis, Spidol, lembar kerja peserta didik (LKPD), kalkulator sederhana (jika perlu)
Target Siswa	Peserta Didik Reguler
Moda Pembelajaran	Tatap Muka (TM)
Materi ajar, alat, dan bahan	Materi Ajar = LKPD dan Bahan Ajar Alat dan Bahan = Alat Tulis
Model Pembelajaran	*Rotating Trio Exchange*
Karakter Peserta Didik	Peserta didik memahami materi yang disampaikan sesuai dengan kemampuan masing-masing/sesuai dengan sarana dan prasarana peserta didik
Referensi Lain	Buku Cetak Matematika SMP Kelas IX Kurikulum Merdeka

- **Gambaran Umum Modul (rasional, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen):**

Rasionalisasi	Guru membuka Pelajaran dengan stimulus sederhana: "Suatu bilangan jika dikalikan dengan dirinya sendiri hasilnya 36, bilangan berapakah itu?" (arahkan ke bentuk kuadrat). Kemudian siswa diberikan LKPD yang harus dikerjakan sebagai bahan diskusi dengan membagikan kelompok yang terdiri dari 3 orang (trio) setiap kelompoknya. Siswa diberikan kesempatan untuk merotasikan anggota kelompok dengan masing-masing siswa diberi simbol 0, 1, dan 2, siswa yang mempunyai nomor 1 berpindah searah jarum jam dan simbol nomor 2 berlawanan arah jarum jam, sedangkan nomor 0 tetap di tempat. Siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dalam mengerjakan LKPD dengan anggota

	kelompoknya, Hasil kerja dituliskan di LKPD dan guru meminta siswanya untuk dapat mempresentasikan hasil kerja tersebut.
Urutan Materi Pembelajaran	Siswa mempelajari bentuk umum persamaan kuadrat, akar persamaan kuadrat (faktorisasi, melengkapkan kuadrat sempurna, menggunakan rumus ABC),
Rencana Asesmen	**1. Bagaimana guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran?** Melalui asesmen yang telah diberikan yaitu LKPD dan *post-test* serta penilaian keaktifan siswa melalui aktifitas diskusi kelompok dan presentasi. **Asesmen Kelompok** dilakukan dari hasil diskusi anggota kelompok dan LKPD. **Asesmen Individu** dilakukan dengan memberikan *post-test* dan Latihan soal. **2. Jenis Asesmen** **Asesmen Formativ,** dinilai dari hasil diskusi trio dan jawaban LKPD **Asesmen Sumatif,** dinilai dari latihan individu menentukan akar persamaan kuadrat dengan salah satu metode **Asesmen Refleksi Siswa,** memilih metode favorit dan alas an

B. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

(2 JP x 40 menit)

Pertanyaan Pemantik	Pemahaman Bermakna
❖ Apakah kalian sudah belajar persamaan linear? ❖ Apa itu persamaan linear? ❖ Kalau pangkat variabelnya saya ubah jadi 2, apa yang berubah dari bentuk dan penyelesaiannya? ❖ Apa itu persamaan kuadrat?	❖ Siswa sadar bahwa pembelajaran baru akan berhubungan dengan materi lama yang sudah mereka pahami. ❖ Siswa memahami bahwa persamaan linear adalah persamaan berpangkat satu yang grafiknya berupa garis lurus dan memiliki satu solusi. ❖ Siswa memahami bahwa kenaikan pangkat variabel dari 1 menjadi 2 akan mengubah bentuk persamaan, grafik, dan cara penyelesaiannya. Grafiknya tidak lagi garis lurus, melainkan parabola, dan solusinya bisa lebih dari satu. ❖ Siswa mampu menyusun definisi persamaan kuadrat adalah persamaan dengan variabel berpangkat dua yang memiliki bentuk umum $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$

➢ **Urutan Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	
1. Guru memasuki kelas lalu memberikan salam 2. Guru meminta peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru menyapa peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik 4. Guru mengkondisikan kelas, supaya kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan meminta peserta	

didik untuk dapat merapikan tempat duduk, menghapus papan tulis, dan dapat menyiapkan buku dan alat tulisnya di atas meja 5. Guru menanyakan kesiapan belajar peserta didik, "Apakah kalian semua sudah siap untuk proses pembelajaran? Apabila sudah, perhatikan papan tulis dan buka buku panduan matematika, yang tidak terkait dengan matematika diharapkan untuk dapat disimpan". 6. Guru menyiapkan media pembelajaran dan LKPD 7. Guru memberitaukan kepada peserta didik terkait model pembelajaran (aturan model pembelajaran RTE) dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai		**10 menit**
Sintaks RTE	**Kegiatan Inti**	
Orientasi Peserta Didik	1. Guru membuka pelajaran dengan mengulang kembali materi yang telah dipelajari dan menghubungkannya dengan materi baru 2. Guru menanyakan pertanyaan pemantik kepada peserta didik. ❖ Apakah kalian sudah belajar persamaan linear? ❖ Apa itu persamaan linear? ❖ Kalau pangkat variabelnya saya ubah jadi 2, apa yang berubah dari bentuk dan penyelesaiannya? ❖ Apa itu persamaan kuadrat? 3. Peserta didik merespon pertanyaan pemantik tersebut secara mandiri 4. Guru menampilkan sebuah soal dari bentuk umum persamaan kuadrat dan metode penyelesaian persamaan kuadrat pada LCD projector. Dengan tujuan menguji pengetahuan dasar peserta didik. Ubahlah bentuk persamaan: $x(x-4) = 2x + 3$ ke dalam bentuk umum persamaan kuadrat yaitu $ax^2 + bx + c = 0$!	**12 menit**

	Setelah bentuk persamaan tersebut di ubah kedalam bentuk umum persamaan kuadrat, peserta didik dapat juga menentukan metode penyelesaian pada persamaan kuadrat 5. Guru meminta perserta didik untuk mencermati soal yang ditampilkan di LCD projector 6. Guru mengajukan pertanyaan, apakah peserta didik pernah menemukan bentuk umum tersebut sebelumnya? 7. Guru menguji pengetahuan dasar peserta didik, dengan soal tersebut, sehingga peserta didik diharapkan mampu mengetahui materi ajar yang akan dipelajari 8. Guru meminta peserta didik untuk mencoba menjawab pada pertanyaan pemantik yang telah dibahas sebelumnya	
Pembentukan Kelompok Trio	1. Guru terlebih dahulu menghitung jumlah peserta didik 2. Setelah dihitung jumlah seluruhnya, guru dapat menentukan pembagian anggota kelompok sesuai dengan jumlah peserta didik (pembagian anggota kelompok dapat ditentukan sendiri oleh guru dan guru dalam menentukannya terlebih dahulu harus melihat sisi dari kemampuan masing-masing peserta didik) 3. Guru menentukan peserta didik beranggotakan 3 orang (trio) dalam setiap kelompok. 4. Guru memberikan nomor pada setiap anggota kelompok tersebut. Contohnya nomor 0, 1 dan 2 5. Guru meminta peserta didik untuk mengatur dan memposisikan bentuk dari kelompoknya masing-masing.	**10 menit**
	1. Guru memberikan LKPD berisi soal yang berbeda disetiap rotasinya kepada kelompok sebagai bahan diskusi.	

Pemberian Bahan Diskusi	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi menyelesaikan LKPD 3. Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami LKPD di setiap rotasi yang akan dilakukan	**2 menit**
Rotasi Anggota	1. Guru mengarahkan peserta yang diberi nomor 1 untuk bertukar dengan satu trio searah jarum jam (satu siswa dari tiap trio berpindah ke trio lain (rotasi)) 2. Guru meminta peserta nomor 2 untuk bertukar dengan satu tri berlawanan arah jarum jam 3. Serta guru meminta peserta nomor 0 untuk tetap duduk ditempat semula sehingga dengan hal ini dapat menghasilkan trio baru • Rotasi (perputaran) 1: Guru meminta Trio pertama mengerjakan soal: Menentukan bentuk umum persamaan kuadrat sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD. • Rotasi (perputaran) 2: Setelah rotasi, trio kedua mendapatkan soal: Menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan (soal cerita) sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD • Rotasi (perputaran) 3: Rotasi terakhir, trio ketiga mendapatkan soal: Menentukan akar persamaan kuadrat dengan cara melengkapi kuadrat sempurna sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD	**30 menit**
	1. Guru berkeliling untuk memfasilitasi dan mengarahkan peserta didik dalam proses diskusi dan rotasi (supaya dalam proses	

Diskusi Lanjutan	rotasi tetap tertip) 2. Guru meminta peserta didik untuk lakukan diskusi lanjutan sesuai rotasi sebelumnya sampai 3 kali, sehingga peserta didik memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan semua anggota kelompok dalam proses rotasi 3. Diskusi dapat dilakukan sesuai LKPD	**3 menit**
Presentasi	1. Setelah selesai mengerjakan LKPD, guru meminta perwakilan salah satu dari keseluruhan anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja di depan kelas 2. Guru meminta peserta didik untuk dapat bertanya pada saat presentasi berlangsung (misalnya ada yang tidak dimengerti) 3. Guru menjawab pertanyaan peserta didik meliputi pertanyaan yang telah diajukan (jika ada pertanyaan pada saat presentasi)	**10 menit**
Kegiatan Penutup		
1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rangkuman tentang pembelajaran yang telah dilakukan 2. Peserta didik diberikan informasi tentang pokok materi yang akan dibahas untuk pertemuan berikutnya 3. Guru mengajak siswa untuk berdoa dipimpin salah satu siswa yaitu ketua kelas untuk mengakhiri pembelajaran, dan memberikan salam sebelum pembelajaran diakhiri.		**3 menit**

Pertemuan 2

(2 JP x 40 menit)

Pertanyaan Pemantik	Pemahaman Bermakna
❖ Kemarin kita sudah belajar mencari akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan dan melengkapi kuadrat sempurna. Apakah semua persamaan kuadrat bisa diselesaikan dengan kedua cara itu?	❖ Siswa memahami bahwa masih ada metode lain dalam penyelesaian persamaan kuadrat yaitu diperlukan metode umum (rumus kuadrat/rumus ABC) untuk menyelesaikan semua jenis persamaan kuadrat tanpa bergantung pada bentuk khusus.

➢ **Urutan Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	
1. Guru memasuki kelas lalu memberikan salam 2. Guru meminta peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. 3. Guru menyapa peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik 4. Guru mengkondisikan kelas, supaya kondusif untuk mendukung proses pembelajaran dengan meminta peserta didik untuk dapat merapikan tempat duduk, menghapus papan tulis, dan dapat menyiapkan buku dan alat tulisnya di atas meja 5. Guru menanyakan kesiapan belajar peserta didik, "Apakah kalian semua sudah siap untuk proses pembelajaran? Apabila sudah, perhatikan papan tulis dan buka buku panduan matematika, yang tidak terkait dengan matematika diharapkan untuk dapat disimpan". 6. Guru menyiapkan media pembelajaran dan LKPD 7. Guru memberitaukan kepada peserta didik terkait model pembelajaran (aturan model pembelajaran RTE) dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	**5 menit**

Sintaks RTE	Kegiatan Inti	
Orientasi Peserta Didik	1. Guru membuka pelajaran dengan mengulang kembali materi yang telah dipelajari dan menghubungkannya dengan materi baru 2. Guru menanyakan pertanyaan pemantik kepada peserta didik. • Kemarin kita sudah belajar mencari akar-akar persamaan kuadrat dengan cara memfaktorkan dan melengkapi kuadrat sempurna. Apakah semua persamaan kuadrat bisa diselesaikan dengan kedua cara itu? 3. Peserta didik merespon pertanyaan pemantik tersebut secara mandiri 4. Guru menampilkan sebuah soal dari metode penyelesaian persamaan kuadrat yaitu menggunakan rumus ABC($\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$), Dengan tujuan menguji pengetahuan dasar peserta didik. Tentukan akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan rumus ABC! $x^2 - 3x + 2 = 0.$ 5. Guru meminta perserta didik untuk mencermati soal yang ditampilkan di LCD projector 6. Guru menguji pengetahuan dasar peserta didik, dengan soal tersebut, sehingga peserta didik diharapkan mampu mengetahui materi ajar yang akan dipelajari 7. Guru meminta peserta didik untuk mencoba menjawab pada pertanyaan pemantik yang telah dibahas sebelumnya	**10 menit**

Pembentukan Kelompok Trio	1. Guru terlebih dahulu menghitung jumlah peserta didik 2. Setelah dihitung jumlah seluruhnya, guru dapat menentukan pembagian anggota kelompok sesuai dengan jumlah peserta didik (pembagian anggota kelompok dapat ditentukan sendiri oleh guru dan guru dalam menentukannya terlebih dahulu harus melihat sisi dari kemampuan masing-masing peserta didik) 3. Guru menentukan peserta didik beranggotakan 3 orang (trio) dalam setiap kelompok. 4. Guru memberikan nomor pada setiap anggota kelompok tersebut. Contohnya nomor 0, 1 dan 2 5. Guru meminta peserta didik untuk mengatur dan memposisikan bentuk dari kelompoknya masing-masing.	**5 menit**
Pemberian Bahan Diskusi	1. Guru memberikan LKPD berisi soal yang berbeda disetiap rotasinya kepada kelompok sebagai bahan diskusi. 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi menyelesaikan LKPD 3. Guru meminta peserta didik untuk mengamati dan memahami LKPD di setiap rotasi yang akan dilakukan	**2 menit**

Rotasi Anggota	1. Guru mengarahkan peserta yang diberi nomor 1 untuk bertukar dengan satu trio searah jarum jam (satu siswa dari tiap trio berpindah ke trio lain (rotasi)) 2. Guru meminta peserta nomor 2 untuk bertukar dengan satu tri berlawanan arah jarum jam 3. Serta guru meminta peserta nomor 0 untuk tetap duduk ditempat semula sehingga dengan hal ini dapat menghasilkan trio baru • Rotasi (perputaran) 1: Guru meminta trio pertama mengerjakan soal: Menentukan akar persamaan kuadrat dengan rumus ABC. sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD. • Rotasi (perputaran) 2: Setelah rotasi, trio kedua mendapatkan soal: Menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan rumus ABC (soal cerita) sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD • Rotasi (perputaran) 3: Rotasi terakhir, trio ketiga mendapatkan soal: Menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan rumus ABC (soal cerita) sesuai yang sudah terlampir di lembaran LKPD	**37 menit**
Diskusi Lanjutan	1. Guru berkeliling untuk memfasilitasi dan mengarahkan peserta didik dalam proses diskusi dan rotasi (supaya dalam proses rotasi tetap tertip) 2. meminta peserta didik untuk lakukan diskusi lanjutan sesuai rotasi sebelumnya sampai 3 kali, sehingga peserta didik memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan semua	**3 menit**

	anggota kelompok dalam proses rotasi 3. Diskusi dapat dilakukan sesuai LKPD	
Presentasi	1. Setelah selesai mengerjakan LKPD, guru meminta perwakilan salah satu dari keseluruhan anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja di depan kelas 2. Guru meminta peserta didik untuk dapat bertanya pada saat presentasi berlangsung (misalnya ada yang tidak dimengerti) 3. Guru menjawab pertanyaan peserta didik meliputi pertanyaan yang telah diajukan (jika ada pertanyaan pada saat presentasi)	**10 menit**
Kegiatan Penutup		
1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rangkuman tentang pembelajaran yang telah dilakukan 2. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi usaha mereka dalam pembelajaran yang telah dilakukan. 3. Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik • Bagaimana komentar kalian tentang pembelajaran hari ini? • Pada bagian mana dari materi “Persamaan Kuadrat” yang masih belum dipahami? • Metode mana yang mudah menurut kalian dan mengapa? • Guru menekankan bahwa meskipun cara berbeda, hasil akar persamaan kuadrat sama 4. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan selanjutnya kepada peserta didik 5. Guru memberikan pesan moral dan memberikan salam sebelum meninggalkan kelas		**8 menit**

C. Asesmen

No	Jenis Asesmen	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1	Asesemen sebelum pembelajaran (diagnostic)	Tes lisan	Pertanyaan apersepsi
2	Asesmen selama proses pembelajaran (formatif)	1. Tes Tulis	LKPD
		2. Obseravasi (Penilaian Sikap)	Lembar Observasi

D. Refleksi

Refleksi Guru	• Apakah di dalam kegiatan pembukaan peserta didik dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pelajaran dengan baik? • Apakah dalam memberikan penjelasan pada saat pembelajaran berlansung dapat dipahami oleh peserta didik? • Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap materi yang disampaikan sesuai yang diharapkan? • Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap pengelolaan kelas dalam pembelajaran? • Apakah dalam kegiatan pembelajarn telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan? • Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? • Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan sesuai tujuan yang ingin dicapai? • Apakah peserta didik dapat memahami permasalahan yang diberikan? • Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh peserta didik.
Refleksi Untuk Peserta Didik	• Bagaimana komentar kalian tentang pembelajaran hari ini? • Pada bagian mana dari materi “Persamaan Kuadrat’’ yang masih belum dipahami? • Menurut kalian metode mana yang paling mudah dari

	materi “persamaan kuadarat” dan mengapa? • Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami?

Lampiran 4: Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Kontrol)

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

(KELAS KONTROL)

A. Identitas dan Informasi Mengenai Modul

Nama Penyusun	Rustania Filma
Satuan Pendidikan	MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh
Tahun Pelajaran	2025 / 2026
Mata Pelajaran	Matematika
Elemen/Materi	Persamaan Kuadrat
Kelas/Fase	IX/E
Alokasi Waktu	2 JP x 80 menit (160 menit)
Jumlah Pertemuan	2
Capaian Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner) serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial
Tujuan Pembelajaran	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)
Pengetahuan/Keterampilan Prasyarat	1. Mengenal operasi hitung bilangan 2. Mengenal bentuk dan operasi hitung bentuk aljabar 3. Mengenal perpangkatan dan bentuk akar
Profil Pelajar Pancasila	1. Bernalar Kritis 2. Bergotong Royong 3. Mandiri 4. Beriman & Bertaqwa terhadap Tuhan YME

Sarana dan Prasarana	Ruang Kelas, LCD proyektor, Laptop, Papan Tulis, Spidol, lembar kerja peserta didik (LKPD), kalkulator sederhana (jika perlu)
Target Siswa	Peserta Didik Reguler
Moda Pembelajaran	Tatap Muka (TM)
Materi ajar, alat, dan bahan	Materi Ajar = LKPD dan Bahan Ajar Alat dan Bahan = Alat Tulis
Model Pembelajaran	*Cooperative Learning*
Karakter Peserta Didik	Peserta didik memahami materi yang disampaikan sesuai dengan kemampuan masing-masing/ sesuai dengan sarana dan prasarana peserta didik
Referensi Lain	Buku Cetak Matematika SMP Kelas IX Kurikulum Merdeka

- **Gambaran Umum Modul (rasional, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen):**

Rasionalisasi	Modul ajar ini dirancang untuk membantu peserta didik dalam menyelesaikan persamaan kuadrat (mencari akar-akar). Persamaan kuadrat adalah persamaan polinomial dengan pangkat tertinggi dari variabelnya adalah dua, yang dapat ditulis dalam bentuk umum $ax^2 + bx + c = 0$, di mana a, b, dan c adalah koefisien (dengan syarat a ≠ 0), dan x adalah variabel. Tujuannya adalah untuk menemukan nilai x yang memenuhi persamaan tersebut, yang disebut sebagai akar-akar persamaan kuadrat. Setelah mengetahui bentuk umum persamaan kuadrat, peserta didik akan mempelajari bagaimana dalam mencari akar-akarnya, seperti pemfaktoran (faktorisasi), melengkapkan kuadrat sempurna, dan menggunakan rumus ABC.
Urutan **Materi Pembelajaran**	Pembelajaran dimulai dengan pengenalan persamaan kuadrat, termasuk bentuk umum dan komponen persamaannya. Peserta didik akan menentukan akar-akar (penyelesaian) persamaan kuadrat dengan beberapa metode

	yang diajarkan secara berurutan seperti pemfaktoran (faktorisasi), melengkapkan kuadrat sempurna dan menggunakan rumus ABC.
Rencana Asesmen	Asesmen dalam modul ajar ini mencakup: • Asesmen Sikap: Mengamati partisipasi aktif siswa dalam diskusi dan kerja kelompok. • Asesmen Pengetahuan: Soal latihan individu terkait menyelesaian persamaan kuadrat. • Asesmen Keterampilan: Menilai kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dengan benar berdasarkan tugas kelompok dan hasil presentasi mereka.

B. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

(2 Jam Pembelajaran)

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	
Kegiatan Pendahuluan: 1. Guru memasuki kelas melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru meminta peserta didik untuk membaca do'a. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. 4. Guru meminta siswa untuk menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan diatas meja hanya buku serta alat tulis dan benda-benda yang berhungan dengan pembelajaran. **Apersepsi:** Dengan tanya jawab, guru dapat mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan tersebut, yaitu persamaan kuadrat. 1. Guru memberikan contoh sederhana persamaan kuadrat dalam operasi bentuk aljabar	

Contoh: Sederhanakan: $(x+2)(x+3)$ Jika kita operasikan bentuk aljabarnya (metode distributive) adalah: $x(x+3)+2(x+3) = x^2+3x+2x-6 = x^2+5x+6$ Nah, bentuk ini x^2+5x+6 =0 disebut persamaan kuadrat, karena hasil dari operasi bentuk aljabar yang mengandung variabel berpangkat 2 2. Siswa diberikan pertanyaan pemantik **Pertanyaan Pemantik:** a. Tadi kita sudah bisa menyederhanakan bentuk seperti $(x+2)(x+3)$. Bagaimana kalau bentuk persamaan itu mengahasilkan x^2. Apa yang bisa kita lakukan untuk mencari nilai x nya? b. Kalau peserta didik sudah bisa menyederhanakan $(x+2)(x+3)$. Bagaimana cara kita menemukan nilai x yang membuat suatu bentuk aljabar bernilai nol? **Motivasi:** 5. Guru menekankan pentingnya menguasai persamaan kuadrat untuk pemecahan masalah. 6. Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran yang akan dicapai adalah: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner).	**15 menit**
Kegiatan Inti	
A. Penyampaian Materi 1. Guru dapat menjelaskan konsep dari materi persamaan kuadrat. 2. Guru memperkenalkan berbagai bentuk dalam penyelesaian persamaan kuadrat, seperti bentuk umum persamaan kuadrat pemfaktoran (faktorisasi) dan melengkapkan kuadrat sempurna. 3. Guru mencontohkan satu soal dalam menyelesaikan persamaan kuadrat	**25 menit**

4. Peserta didik dapat mencatat dan memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan persamaan kuadrat yang sudah dijelaskan. 5. Guru dapat memberikan soal individu untuk dikerjakan peserta didik.	
B. Diskusi Kelompok 1. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil (3-4 orang) 2. Setiap kelompok diberikan soal yang berbeda 3. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal tersebut kedalam bentuk umum persamaan kuadrat dan menyelesaikan persamaan kuadrat dalam metode (faktorisasi dan melengkapi kuadrat sempurna) 4. Guru meminta setiap kelompok untuk dapat berdiskusi dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat 5. Setiap kelompok untuk dapat mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas 6. Guru dan siswa memberikan tanggapan dan refleksi terhadap hasil presentasi masing-masing kelompok	**30 menit**
Kegiatan Penutup	
1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat rangkuman. 2. Peserta didik diberikan informasi tentang pokok materi yang akan dibahas pada materi berikutnya. 3. Guru mengajak siswa untuk berdoa dipimpin ketua kelas untuk mengakhiri Pelajaran, dan memberikan salam sebelum meninggalkan kelas.	**10 menit**

Pertemuan 2

(2 Jam Pembelajaran)

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	
Kegiatan Pendahuluan: 1. Guru memasuki kelas melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru meminta peserta didik untuk membaca do'a. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. 4. Guru meminta siswa untuk menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran, dan diatas meja hanya buku serta alat tulis dan benda-benda yang berhungan dengan pembelajaran. **Apersepsi:** Dengan tanya jawab, guru dapat mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan tersebut, yaitu persamaan kuadrat. 1. Guru memberikan contoh sederhana persamaan kuadrat dalam penyelesaian menggunakan rumus ABC **Contoh:** Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan rumus ABC: $x^2 - 5x + 6 = 0$ Kemudian guru menghitung dan menampilkan hasil sesuai dengan langkah-langkahnya: ➢ Tentukan nilai a, b,dan c Dari bentuk umum $ax^2 + bx + c = 0$, diperoleh: $$a = 1, b = -5, c = 6$$ ➢ Gunakan rumus ABC: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ➢ Substitusikan nilai a, b,dan c	**15 menit**

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(1)(6)}}{2(1)}$$

- Sederhanakan langkah demi langkah

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 1}{2}$$

- Dapatkan dua akar

$$x1 = \frac{5 + 1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$x2 = \frac{5 - 1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

Jadi akar-akar dari persmaan kuadrat $x^2 - 5x + 6 = 0$ adalah

$x1 = 3$ dan $x2 = 2$

2. Siswa diberikan pertanyaan pemantik

Pertanyaan Pemantik:

a. Apa manfaat mengetahui metode penyelesaian persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC?

b. Apakah dalam proses metode penyelesaian persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC bisa dipergunakan dalam menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari?

Motivasi:

5. Guru menekankan pentingnya menguasai persamaan kuadrat untuk pemecahan masalah.

6. Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran yang akan dicapai adalah:

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner).

Kegiatan Inti	
A. Penyampaian Materi 1. Guru dapat menjelaskan konsep dari materi persamaan kuadrat. 2. Guru memperkenalkan bentuk dalam penyelesaian persamaan kuadrat, dengan menggunakan metode penyelesaian rumus ABC 3. Guru mencontohkan satu soal dalam menyelesaikan persamaan kuadrat 4. Peserta didik dapat mencatat dan memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan persamaan kuadrat yang sudah dijelaskan. 5. Guru dapat memberikan soal individu untuk dikerjakan peserta didik.	**25 menit**
B. Diskusi Kelompok 1. Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil (3-4 orang) 2. Setiap kelompok diberikan soal yang berbeda 3. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal tersebut kedalam penyelesaian dengan menggunakan rumus ABC 4. Guru meminta setiap kelompok untuk dapat berdiskusi dalam menyelesaikan soal persemaan kuadrat 5. Setiap kelompok untuk dapat mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas 6. Guru dan siswa memberikan tanggapan dan refleksi terhadap hasil presentasi masing-masing kelompok	**30 menit**
Kegiatan Penutup	
1. Guru mengajukan pertanyaan refleksi kepada peserta didik: “pada bagian mana dari materi persamaan kuadrat ini yang belum dipahami?” 2. Guru mengulas Kembali materi 3. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didiknya atas pasrtisipai dan usaha mereka dalam pembelajaran berlangsung	**10 Menit**

4. Guru mengajak siswa untuk berdoa dipimpin oleh ketua kelas untuk mengakhiri Pelajaran, dan memberikan salam sebelum meninggalkan kelas.	

C. Asesmen

Jenis Asesmen	Aspek yang Dinilai	Teknik Asesmen	Instrumen
Asesmen Sikap	Pastisipasi dalam diskusi dan kerja kelompok	Observasi	Lembar Observasi Sikap
Asesmen Pengetahuan	Pemahaman konsep pada persamaan kuadrat	Tes Tertulis	Soal Latihan Individu
Asesmen Keterampilan	Kemampuan menyelesaikan berbagai bentuk (pemfaktoran, kuadrat sempurna, rumus ABC)	Unjuk Kerja	Lembar Penilaian tugas Kelompok

D. Refleksi

Aspek Refleksi	Pertanyaan Refleksi	Tindak Lanjut
Pemahaman Materi	Apakah sudah paham? Atau masih ada yang binggung?	Guru dapat memberikan penjelasan tambahan atau latihan tambahan bagi siswa yang mengalami kesulitan.
Kegiatan Pembelajaran	Apakah metode pembelajaran membantu dalam memahami materi?	Jika metode kurang efektif, guru dapat menyesuaikan strategi pengajaran
Keterlibatan Siswa	Apakah saya aktif dalam diskusi dan tugas kelompok?	Siswa yang kurang aktif didorong untuk lebih berpartisipasi dalam pembelajaran berikutnya

Lmpiran 5: LKPD 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 1

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....



1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

Kegiatan Pembelajaran

- Menentukan bentuk umum persamaan kuadrat
- Menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan (soal cerita)
- Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna

1. Menentukan bentuk umum persamaan kuadrat

Bentuk umum persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$
dengan keterangan:

- a= **koefisien kuadrat**, yaitu angka yang mengalikan x^2,
- b= **koefisien linear**, yaitu angka yang mengalikan x,
- c= **konstanta**, yaitu bilangan tanpa variabel

Dengan syarat: $a \neq 0$ karena jika $a = 0$, maka persamaannya menjadi persamaan linear, bukan kuadrat

Soal:

Tulislah bentuk umum dari persamaan berikut ini dan tentukan nilai a, b, dan c:

$$x^2 + 6x = 6$$

Penyelesaian:
Langkah-langkah:

1. Pindahkan semua suku ke satu ruas agar = 0

$$\ldots + \ldots - \ldots = 0$$

2. Sekarang sudah dalam bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$

$$a = \ldots, b = \ldots, c = \ldots$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 2

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....



1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

2. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan (soal cerita)

Soal:

Pak Budi memiliki sawah berbentuk persegi Panjang. Sawah tersebut memiliki panjang 8 meter lebih panjang dari pada lebarnya. Diketahui dalam sertifikat bahwa luas sawah tersebut 240 m². Berapa meterkah Panjang dan lebar sawah tersebut?

Pengelsaian:

1. Misalkan lebar kebun : x meter
   Maka panjang kebun : … +… meter
2. Rumus persegi penjang adalah:
   $L = p \times l$
   L =… m²
   $p \times l$ = 240 m²
   (…+…) x = 240 m²
   …. +…. = …. m²
3. Bentuk persamaan Kuadrat
   … +… −…. = 0
4. Faktorkan
   $(x - \ldots)(x + \ldots) = 0$
   $x - \ldots = 0$ atau $x + \ldots = 0$
   $x = \ldots$ $x = -\ldots$
   jadi
   l = x = …
   p = … +… = … + … = … m

Ingat:

kalau nilai l dan p nya itu tidak boleh negative maka jangan diambil karena nilainya tidak logis. Maka, cukup ambil yang nilai positifnya saja

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 3

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....



1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

3. **Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna**

Soal:

$x^2 - 10x + 16 = 0$

Pengelesaian

Dik:

$a = 1, b = -10, c = 16$

$x^2 - 10x = -\ldots$ (pindahkan konstanta atau bilangan yang tidak mempunyai variabel ke ruas kanan)

$x^2 - 10x + \left(\frac{\cdots}{\cdots}.(-\ldots)\right)^2 = -\ldots. + \left(\frac{\cdots}{\cdots}.(-\ldots)\right)^2$ (tambahkan ruas kiri dan ruas kanan dengan $\frac{1}{2}$ dari koefisien x yang dikuadratkan)

$x^2 - 10x + (-\ldots)^2 = -\ldots. + (-\ldots)^2$

$x^2 - 10x + \ldots. = -\ldots. + \ldots$

$x^2 - 10x + \ldots. = 9$ (ubahlah ruas kiri menjadi kuadrat sempurna)

$(x - \ldots)^2 = 9$

$x - \cdots. = \pm\sqrt{9}$

$x - \cdots. = \pm \cdots$

$X_1 = x - \cdots. = \cdots$

$x = \cdots + \cdots$

$x = \cdots$

$X_2 = x - \cdots. = -\cdots$

$x = -\cdots + \cdots$

$x = \cdots$

Dengan demikian akar-akarnya adalah $x = \cdots$ dan $x = \cdots$

Lampiran 6: LKPD 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 1

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

Kegiatan Pembelajaran

- Menentukan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC
- Menyelesaikan soal kontektual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC
- Menyelesaikan soal kontektual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

1. Menentukan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

$x^2 - 10x + 16 = 0$

Dik:

$a = 1, b = -10, c = 16$

$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$X_{1,2} = \frac{-(.....) \pm \sqrt{-10^2 - 4(1)(16)}}{2(...)}$

$X_{1,2} = \frac{.....\pm\sqrt{100-64}}{.....}$

$X_{1,2} = \frac{.....\pm\sqrt{36}}{.....}$

$X_{1,2} = \frac{.....\pm 6}{.....}$

$X_{1,2} = \frac{.....}{2} + \frac{6}{.....}$

$X_1 = \frac{.....}{2} + \frac{6}{.....}$

$= \frac{.....}{2}$

$= \ldots$

$X_2 = \frac{.....}{2} - \frac{6}{.....}$

$= \frac{.....}{2}$

$= \ldots$

Dengan demikian akar-akarnya adalah $x = \ldots$ dan $x = \ldots$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 2

Anggota :
1. .....
2. .....
3. .....

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

2. Menyelesaikan soal kontekstual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

Soal:

Sebuah bola dilempar ke atas dengan kecepatan awal tertentu sehingga ketinggian bola setelah t detik dirumuskan oleh:

$$h = -t^2 + 6t + 8$$

Dimana h adalah tinggi (dalam meter) dan t adalah waktu (dalam detik). Tentukan pada saat keberapa bola menyentuh tanah kembali!

(petunjuk: saat bola menyentuh tanah, $h = 0$)

pengelesaian

1. Diketahui:

   $$h = -t^2 + 6t + 8$$

   Ketika bola menyentuh tanah, $h = 0$:

   $$\ldots = -t^2 + 6t + 8$$

   Kita ubah tandanya agar a positif:

   $$\ldots. - \ldots. - \ldots. = \ldots.$$

2. Tentukan: $a = \ldots, b = -\ldots, c = -\ldots$
3. Gunakan rumus ABC

   $$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

   Substitusi:

   $$t = \frac{-(-\ldots) \pm \sqrt{(-\ldots)^2 - 4(\ldots)(-\ldots)}}{2(..)}$$

   $$t = \frac{\ldots \pm \sqrt{\ldots - (-\ldots)}}{2}$$

   $$t = \frac{\ldots \pm \sqrt{\ldots}}{2}$$

   $$t = \frac{\ldots \pm 2\sqrt{\ldots}}{2}$$

   $$t = \ldots \pm \sqrt{\ldots.}$$

Karena waktu tidak boleh negatif ambil nilai positif terbesar:

$$t = \ldots \pm \sqrt{\ldots} \approx \ldots.$$

Jadi bola menyentuh tanah sekitar .... detik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok :

Rotasi : 3

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

3. Menyelesaikan soal kontekstual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

Soal:

sebuah Perusahaan menjual produk X dan memperoleh keuntungan harian yang dapat dinyatakan dengan persamaan $P = -t^2 + 12t - 11$, di mana P adalah keuntungan dalam juta rupiah da t adalah waktu dalam hari. Berapa hari yang dibutuhkan agar perusahaan tidak mengalami keuntungan (keuntungan nol)

Pengelesaian:

Diketahui: $P = -t^2 + 12t - 11$

Kita perlu mencari t saat $P = 0$

$$\ldots = -t^2 + 12t - 11$$

Kita ubah tanda nya agar a positif:

$$\ldots. - \ldots. + \ldots = \ldots$$

Tentukan: $a = \ldots, b = -\ldots, c = -\ldots$

Gunakan rumus ABC:

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t = \frac{-(\ldots) \pm \sqrt{(\ldots)^2 - 4(\ldots)(\ldots)}}{2(\ldots)}$$

$$t = \frac{\ldots \pm \sqrt{\ldots - \ldots}}{2}$$

$$t = \frac{\ldots \pm \sqrt{\ldots}}{2}$$

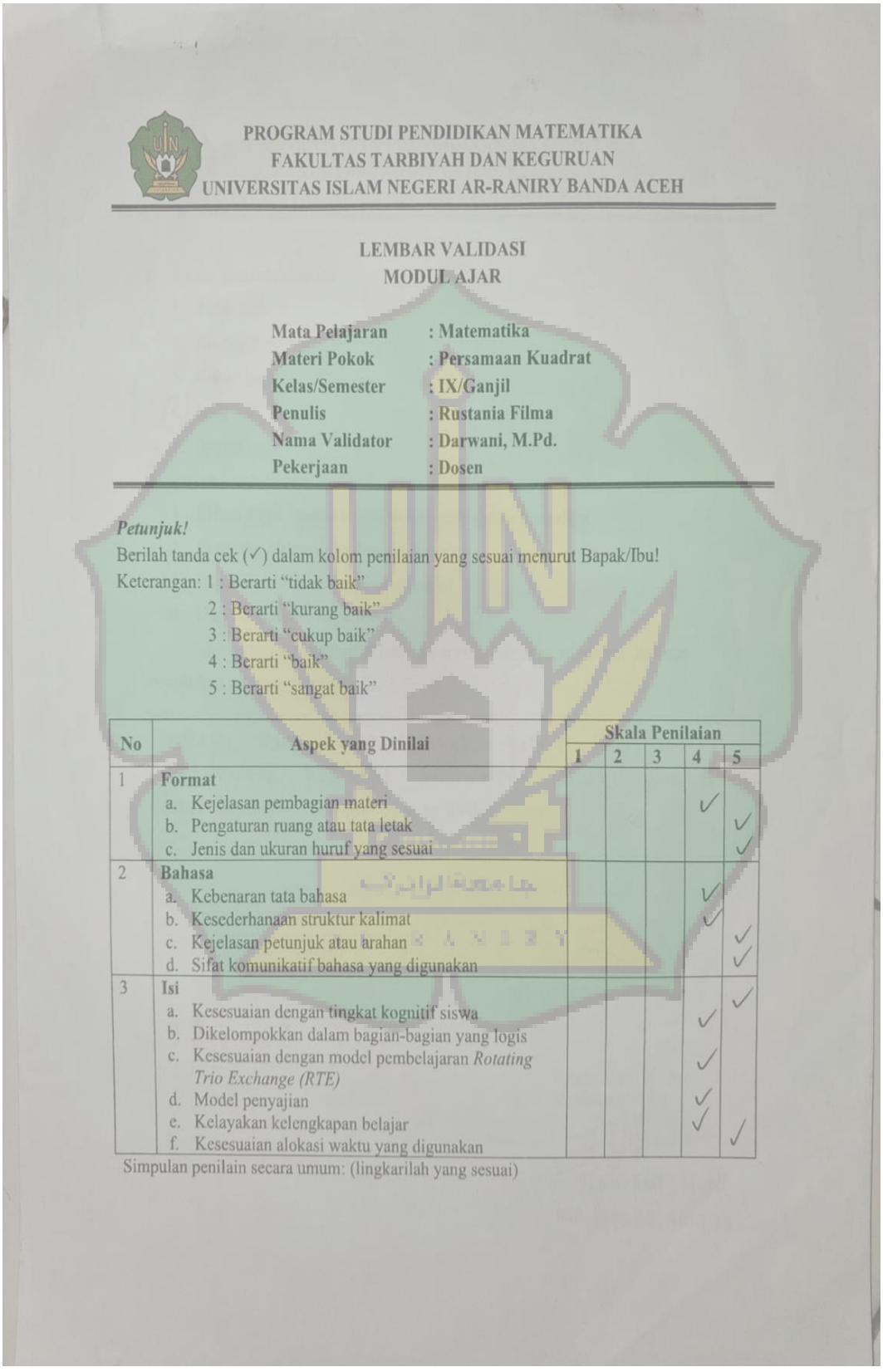
$$t = \frac{\ldots \pm \ldots}{2}$$

$$t1 = \frac{\ldots + \ldots}{2} = \frac{- - -}{\ldots} = \ldots$$

$$t2 = \frac{\ldots - \ldots}{2} = \frac{- - -}{\ldots} = \ldots$$

Jadi Perusahaan tidak mengalami keuntungan pada hari ke.... dan hari ke....

Lampiran 7: Lembar Validasi Dosen



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Materi Pokok	**: Persamaan Kuadrat**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Darwani, M.Pd.**
Pekerjaan	**: Dosen**

Petunjuk!
Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!
Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"
2 : Berarti "kurang baik"
3 : Berarti "cukup baik"
4 : Berarti "baik"
5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Pengaturan ruang atau tata letak					✓
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	c. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange (RTE)*				✓	
	d. Model penyajian				✓	
	e. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Simpulan penilain secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. Baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:
Bahkuya buat dua pertemuan, jangan hanya satu. pertanyaan pemantik diserwaikan kembali dan dicantumkan dengan materi prasyarat.

Banda Aceh, 21 Oct 2025
Validator/Penilai

(PARWANI, M.Pd.)
NIP. 199011212019032015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Kudrat**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Darwani, M.Pd.**
Pekerjaan	**: Dosen**

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"
2 : Berarti "kurang baik"
3 : Berarti "cukup baik"
4 : Berarti "baik"
5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang atau tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
	e. Kesesuaian ukuran fisik lembar keja dengan peserta didik					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	✓
	c. Mendorong minat untuk bekerja				✓	
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				✓	✓
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	✓
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	

	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange (RTE)*				✓	
	e. Perananan siswa dalam menemukan konsep/prosedur serta penyelesaiannya secara mandiri					✓
	f. Kelayakan kelengkapan belajar					✓
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Simpulan penilain secara umum: (lingkari yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini :
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. Baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunnakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

tambahkan permasalahan terkait soal kontekstual dan ranah terlalu banyak diberikan pertanyaan. fuga harus cover semua level kognitif.

Banda Aceh, 21 oct 2025
Validator/Penilai

(DARWANI, M.Pd.)
NIP. 199011212019032015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
HASIL BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Kuadrat**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Darwani, M.Pd.**
Pekerjaan	**: Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom – kolom validasi isi bahasa, soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal – hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Kalimat soal menggunakan bahsa yang familiar/sederhana dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!
   Keterangan :

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		
3		✓				✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
   Saran:
   Rancang soal yang materinya sudah dipelajari dan baik-nya materi prasyarat. soal mencakup ketiga level.

Banda Aceh, 21 oct 2025
Validator/Penilai

(DARWANI, M.Pd.)
NIP. 199011212019032015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI POST-TEST HASIL BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Kuadrat**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Darwani, M.Pd.**
Pekerjaan	**: Dosen**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom – kolom validasi isi bahasa, soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal – hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Kalimat soal menggunakan bahsa yang familiar/sederhana dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!
   Keterangan :

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

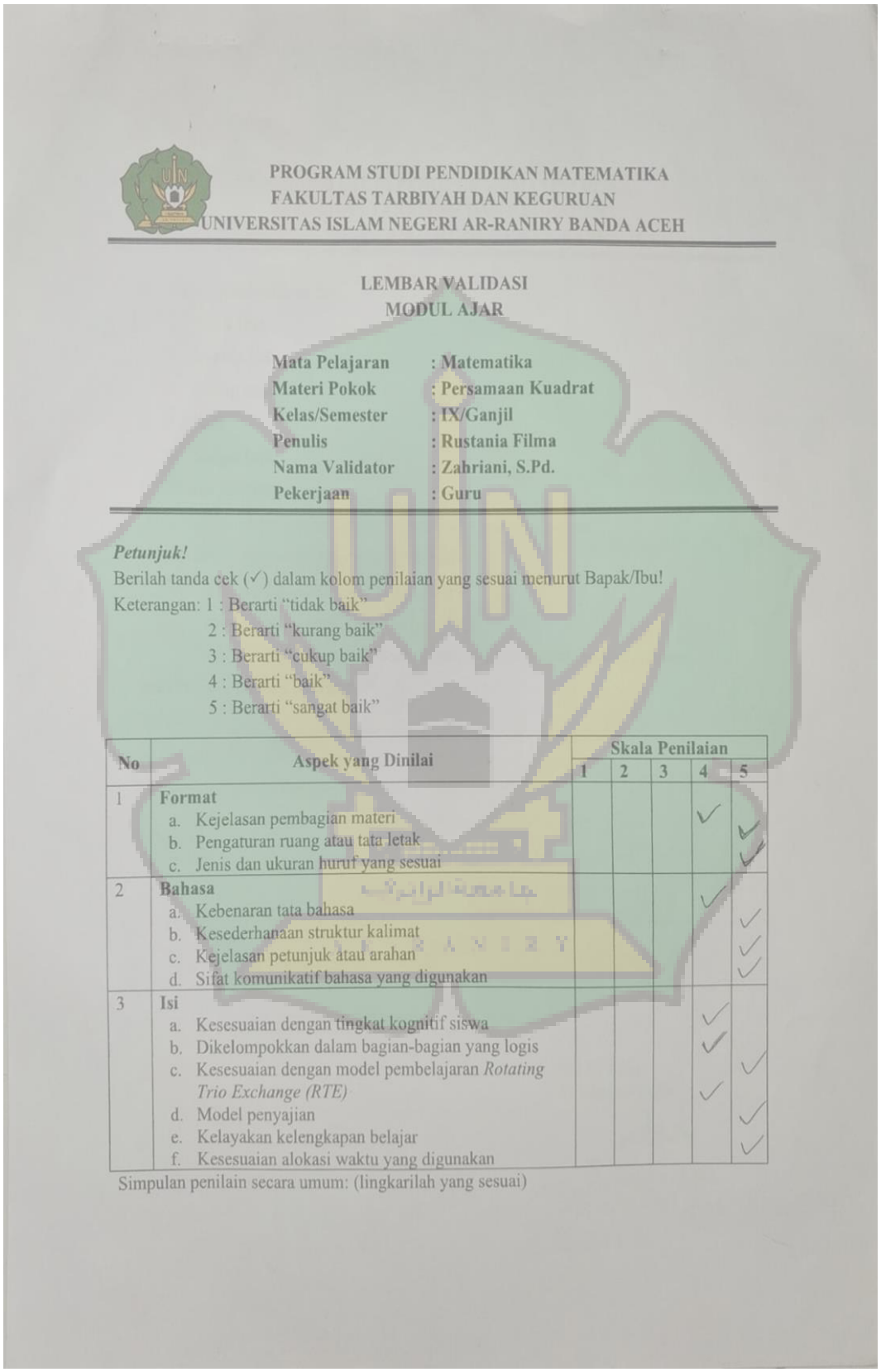
No Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			
3	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
   Saran:
   Rancang soal lebih mencakup beberapa level.

Banda Aceh, 21 oct 2025
Validator/Penilai

(DARWANI, M.Pd.)
NIP. 199011212019032015

Lampiran 8: Lembar Validasi Guru



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Materi Pokok	**: Persamaan Kuadrat**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Zahriani, S.Pd.**
Pekerjaan	**: Guru**

Petunjuk!
Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!
Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"
2 : Berarti "kurang baik"
3 : Berarti "cukup baik"
4 : Berarti "baik"
5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Pengaturan ruang atau tata letak					✓
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	c. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange (RTE)*				✓	✓
	d. Model penyajian					✓
	e. Kelayakan kelengkapan belajar					✓
	f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Simpulan penilain secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

a. Satuan pembelajaran ini:
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. Baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 2025
Validator/Penilai

(Zahriani, S.Pd.)
NIP. 198310072006042003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Pokok Bahasan	: Persamaan Kuadrat
Penulis	: Rustania Filma
Nama Validator	: Zahriani, S.Pd.
Pekerjaan	: Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu!

Keterangan: 1 : Berarti "tidak baik"
2 : Berarti "kurang baik"
3 : Berarti "cukup baik"
4 : Berarti "baik"
5 : Berarti "sangat baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	**Format**					
	a. Kejelasan pembagian materi				✓	
	b. Sistem penomoran jelas					✓
	c. Pengaturan ruang atau tata letak					✓
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					✓
	e. Kesesuaian ukuran fisik lembar keja dengan peserta didik				✓	
2	**Bahasa**					
	a. Kebenaran tata bahasa					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. Mendorong minat untuk bekerja					✓
	d. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				✓	
	f. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓	
	g. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
3	**Isi**					
	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓
	d. Kesesuaian dengan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange (RTE)*					✓

	e. Perananan siswa dalam menemukan konsep/prosedur serta penyelesaiannya secara mandiri				✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

Simpulan penilain secara umum: (lingkari yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini :
   1. Tidak baik
   2. Kurang baik
   3. Cukup baik
   4. Baik
   5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini
   1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
   2. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   3. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   4. Dapat digunnakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2025
Validator/Penilai

Zahriani S.Pd.
(.....)
NIP. 198310072006042003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST HASIL BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Kuadrat**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Zahriani, S.Pd.**
Pekerjaan	**: Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom – kolom validasi isi bahasa, soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal – hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Kalimat soal menggunakan bahsa yang familiar/sederhana dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan :

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			
3	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
   Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2025
Validator/Penilai

Zahriani S.Pd.
NIP. 198310072006042003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

LEMBAR VALIDASI POST-TEST HASIL BELAJAR SISWA

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Kelas/Semester	**: IX/Ganjil**
Pokok Bahasan	**: Persamaan Kuadrat**
Penulis	**: Rustania Filma**
Nama Validator	**: Zahriani, S.Pd.**
Pekerjaan	**: Guru**

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Bapak/Ibu untuk mengisi kolom – kolom validasi isi bahasa, soal dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal – hal berikut:
   a. Validasi
      - Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran?
      - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?
   b. Bahasa soal
      - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
      - Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?
      - Kalimat soal menggunakan bahsa yang familiar/sederhana dan mudah dipahami.
2. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Bapak/Ibu!

   Keterangan :

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

No Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
	✓					✓			✓			
	✓					✓			✓			
	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom surat berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
   Saran:
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

Banda Aceh, 2025
Validator/Penilai

Zahriani, S.Pd.
NIP. 198310072006042003

Lampiran 9: Jawaban Pretest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Rendah)



Lampiran

Soal *Pre-Test*

Nama	: Nadia Nachirah
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX - A
Hari/Tanggal	: Senin / 27 / 10 / 2025
Alokasi Waktu	: 10 menit

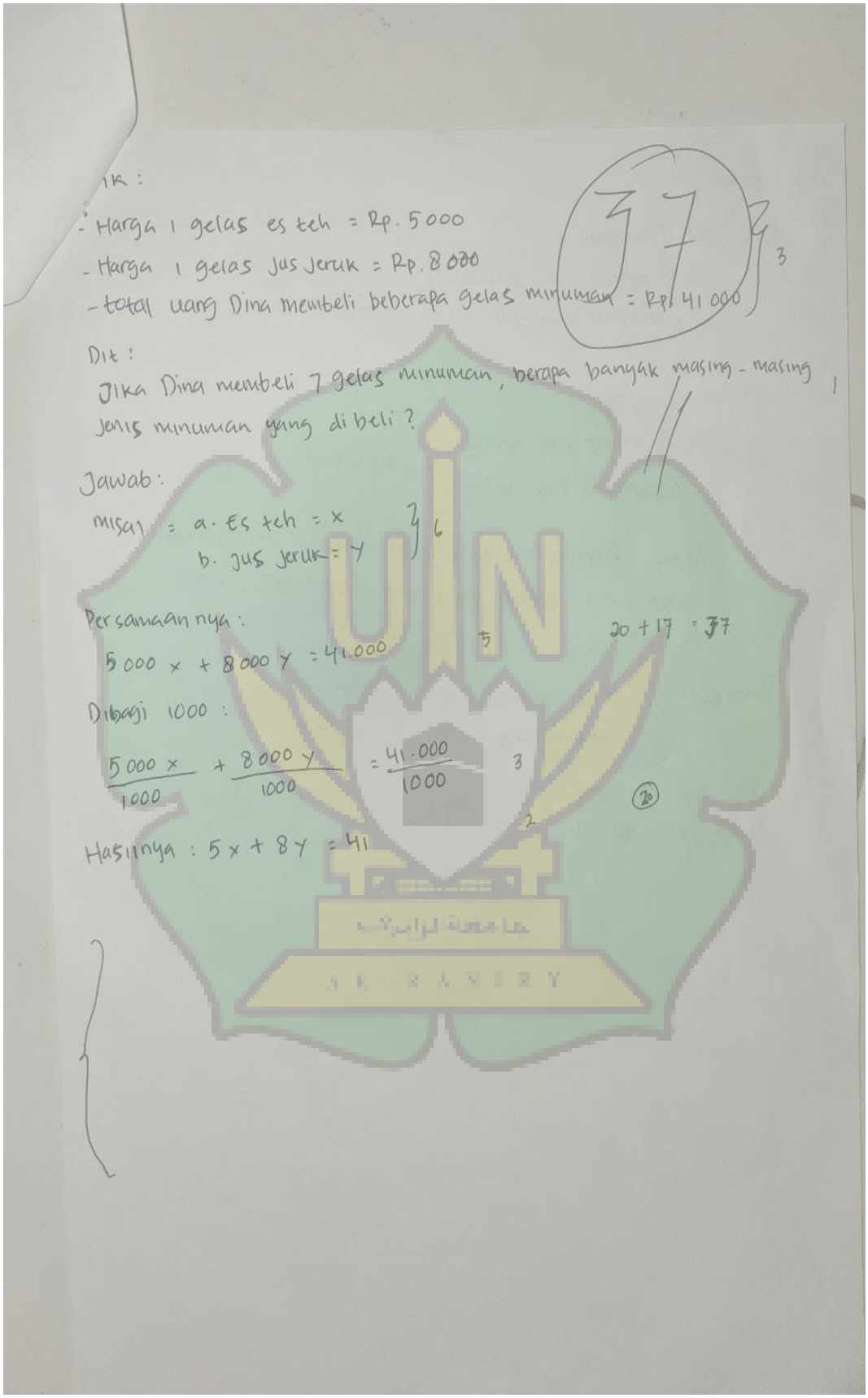
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan bentuk umum persamaan linear dari garis tersebut!

2. Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?

3. Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?



Ik :

- Harga 1 gelas es teh = Rp. 5000
- Harga 1 gelas jus jeruk = Rp. 8000
- total uang Dina membeli beberapa gelas minuman = Rp. 41.000

Dit :

Jika Dina membeli 7 gelas minuman, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli ?

Jawab :

misal = a. Es teh = x
b. jus jeruk = y

Persamaannya :

$5000x + 8000y = 41.000$

Dibagi 1000 :

$\frac{5000x}{1000} + \frac{8000y}{1000} = \frac{41.000}{1000}$

Hasilnya : $5x + 8y = 41$

3). Jawab

Dik : Rudi menjual :
- 3 bungkus nasi goreng
- 2 bungkus mie goreng
} = Rp. 46.000 1

Dita menjual :
- 2 bungkus nasi goreng
- 3 bungkus mie goreng
} = Rp 44.000 1

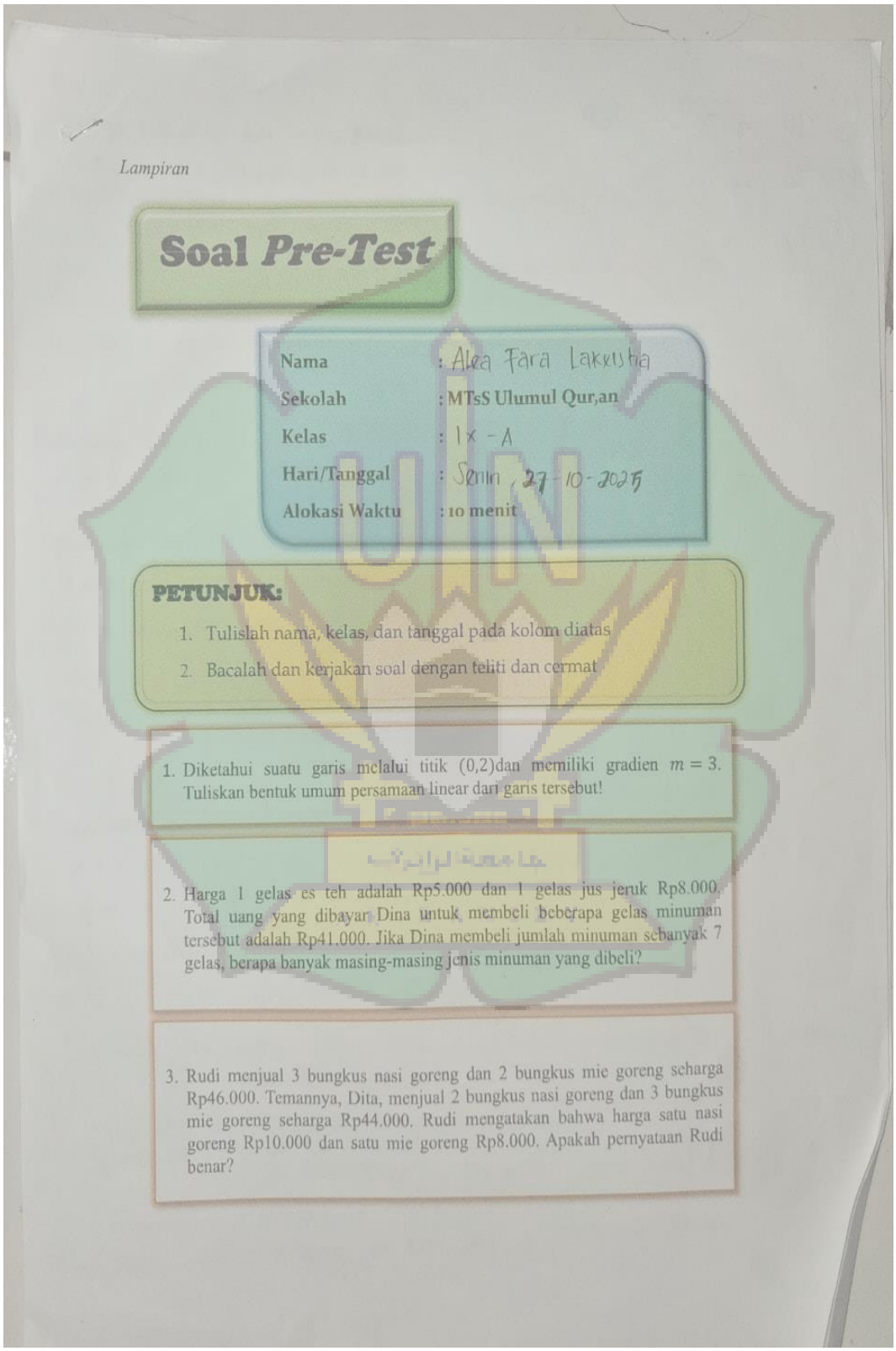
Dit : Apakah Pernyataan Rudi benar dengan mengatakan harga 1 nasi goreng Rp 10.000 dan 1 mie goreng Rp 8.000 ? 1

Pemisalan : - nasi goreng = x
- mie goreng = y
} 6

$3x + 2y = 46.000$
$2x + 3y = 44.000$
} 8

17

Lampiran 10: Jawaban Pretest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Tinggi)



Lampiran

Soal *Pre-Test*

Nama	: Alea Fara Lakusta
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX - A
Hari/Tanggal	: Senin, 27-10-2025
Alokasi Waktu	: 10 menit

PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan bentuk umum persamaan linear dari garis tersebut!

2. Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?

3. Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?

Harga 1 gelas es teh = Rp. 5000
Harga 1 gelas jus jeruk = Rp. 8000
- Total uang Dina membeli beberapa gelas minuman = Rp. 41.000 } 3

Dit :
Jika Dina membeli 7 gelas minuman, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang di beli ? 1

Misalkan : es teh = x
jus jeruk = y } 6

79

Persamaan ke-1 :
$x + y = 7$ 5

Persamaan ke-2 :
$5000x + 8000y = 41000$ 5

Bagikan dengan 1000

$\frac{5000x}{1000} + \frac{8000y}{1000} = \frac{41000}{1000}$ 3

$5x + 8y = 41$ 1

Nyatakan x dalam bentuk y :
$x + y = 7$ 3

menjadi : $x = 7 - y$ 1

disubstitusikan $x = 7 - y$ 1

$5(7-y) + 8y = 41$ 1
$35 - 5y + 8y = 41$ 1
$3y = 41 - 35$ 1
$3y = 6$ 1
$y = 2$ 1

40 + 39 = 79

39

Dari persamaan 1 menjadi $x = 7 - 2 = 5$ 3
Jadi, Dina membeli 5 gelas es teh dan 2 gelas jus jeruk 2

3. Dik :

- Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng : Rp 46.000
- Dita menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng : Rp 44.000

Dit :

Apakah Rudi benar dengan menyatakan harga 1 nasi goreng Rp. 10.000 dan 1 mie goreng Rp. 8.000 ?

Misalkan : - nasi goreng = N
- mie goreng = M

Persamaannya :

$3n + 2m = 46.000$

$2n + 3m = 44.000$

Dugaan Rudi :

$N = 10.000$, $M = 8.000$

- Pernyataan ke-1 :

$3(10.000) + 2(8.000)$

$= 30.000 + 16.000$

$= 46.000$

- Pernyataan ke-2 :

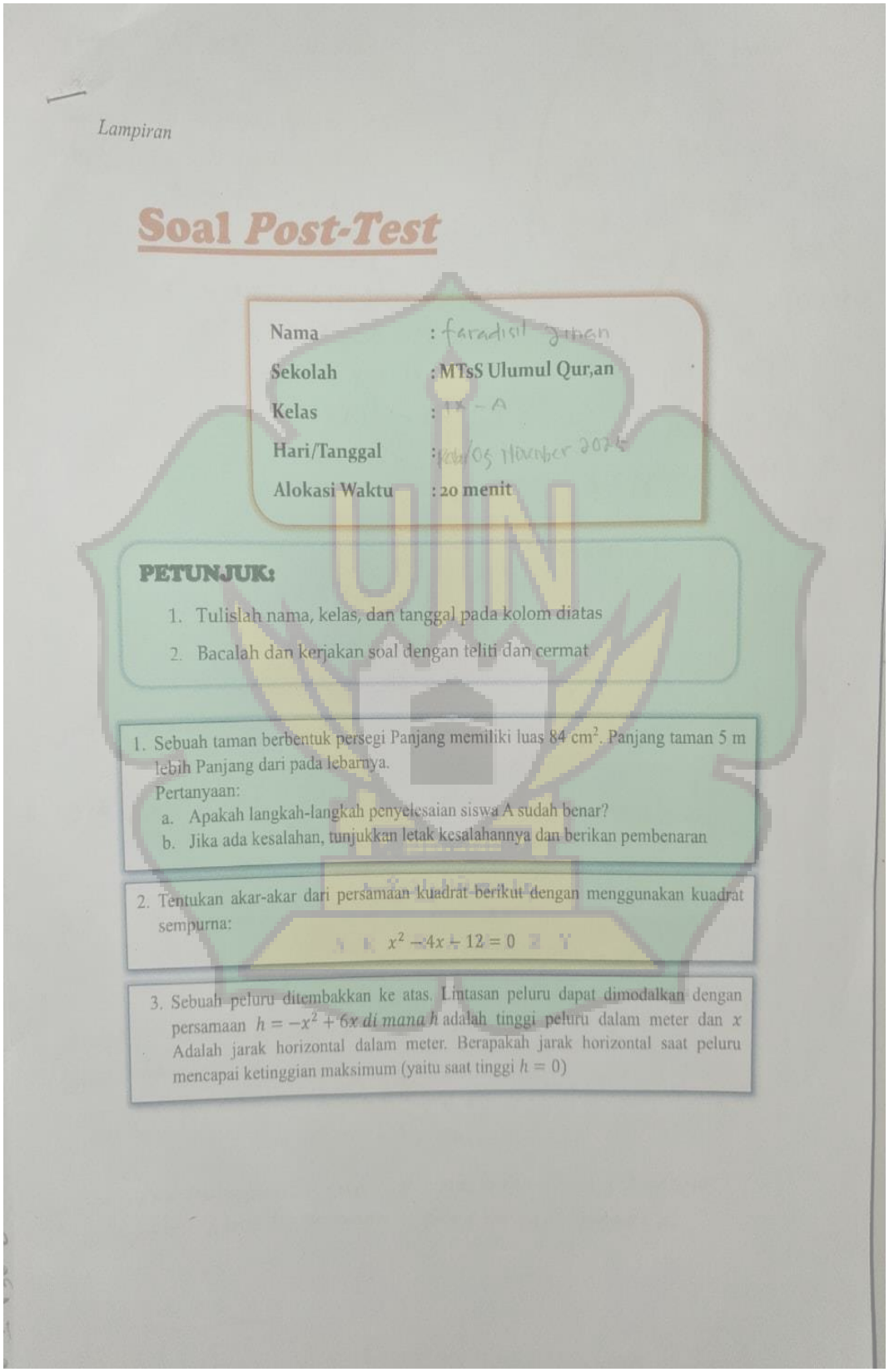
$2(10.000) + 3(8.000)$

$= 20.000 + 24.000$

$= 44.000$

Jadi, Pernyataan Rudi benar

Lampiran 11: Jawaban Posttest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Rendah)



Lampiran

Soal Post-Test

Nama : faradisi yanan
Sekolah : MTsS Ulumul Qur,an
Kelas : IX - A
Hari/Tanggal : Rabu 05 November 2024
Alokasi Waktu : 20 menit

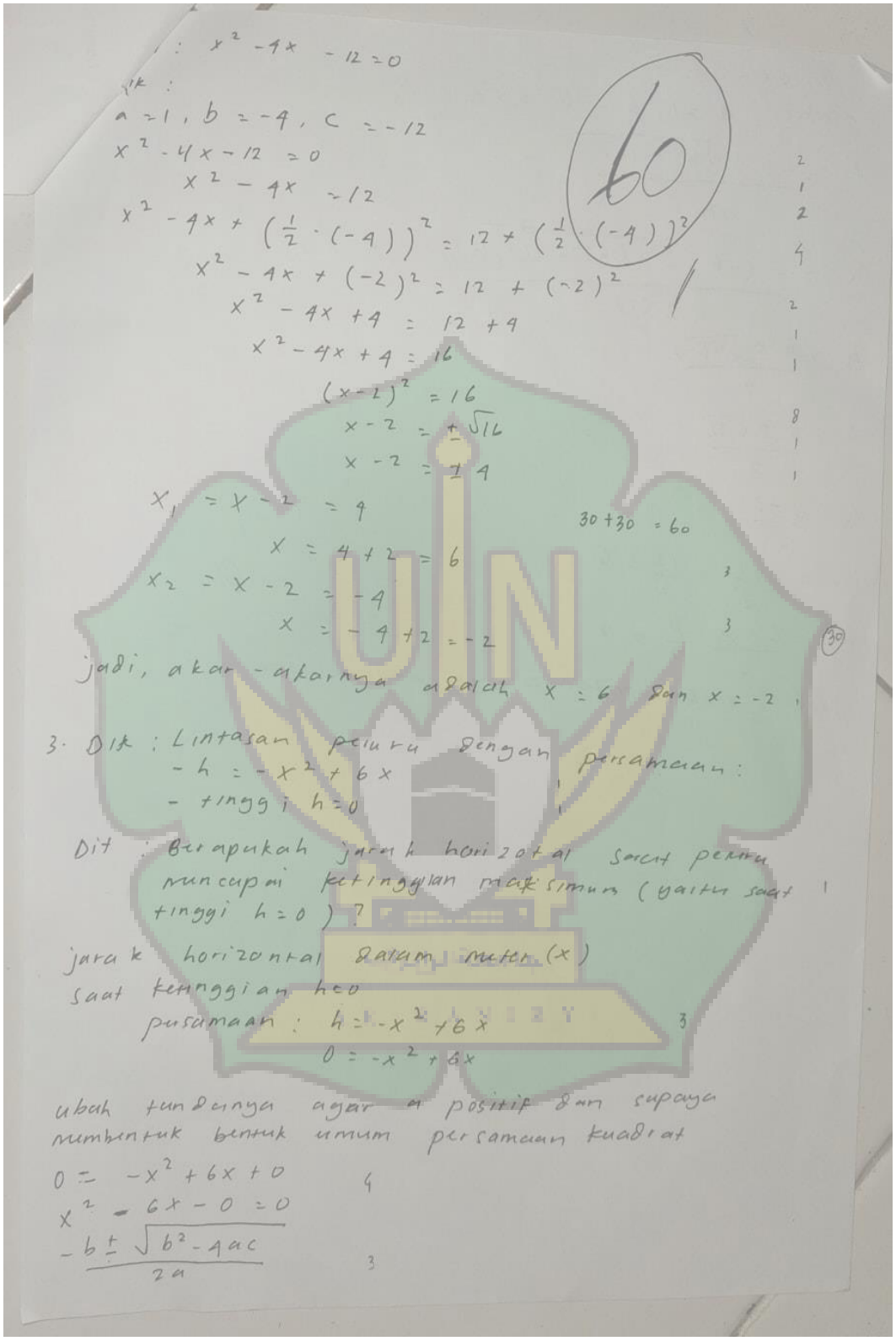
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya.
   Pertanyaan:
   a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar?
   b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran

2. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan kuadrat sempurna:
   $x^2 - 4x + 12 = 0$

3. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h = -x^2 + 6x$ *di mana* h adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)



: $x^2 - 4x - 12 = 0$

Jik :

$a = 1,\ b = -4,\ c = -12$

$x^2 - 4x - 12 = 0$

$x^2 - 4x = 12$

$x^2 - 4x + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2 = 12 + \left(\frac{1}{2}(-4)\right)^2$

$x^2 - 4x + (-2)^2 = 12 + (-2)^2$

$x^2 - 4x + 4 = 12 + 4$

$x^2 - 4x + 4 = 16$

$(x-2)^2 = 16$

$x - 2 = \pm\sqrt{16}$

$x - 2 = \pm 4$

$x_1 = x - 2 = 4$

$x = 4 + 2 = 6$

$x_2 = x - 2 = -4$

$x = -4 + 2 = -2$

jadi, akar-akarnya adalah $x = 6$ dan $x = -2$.

60

$30 + 30 = 60$

3. Dik : Lintasan peluru dengan persamaan :
$h = -x^2 + 6x$
tinggi $h = 0$

Dit : Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$) ?

jarak horizontal dalam meter (x)

saat ketinggian $h = 0$

persamaan : $h = -x^2 + 6x$

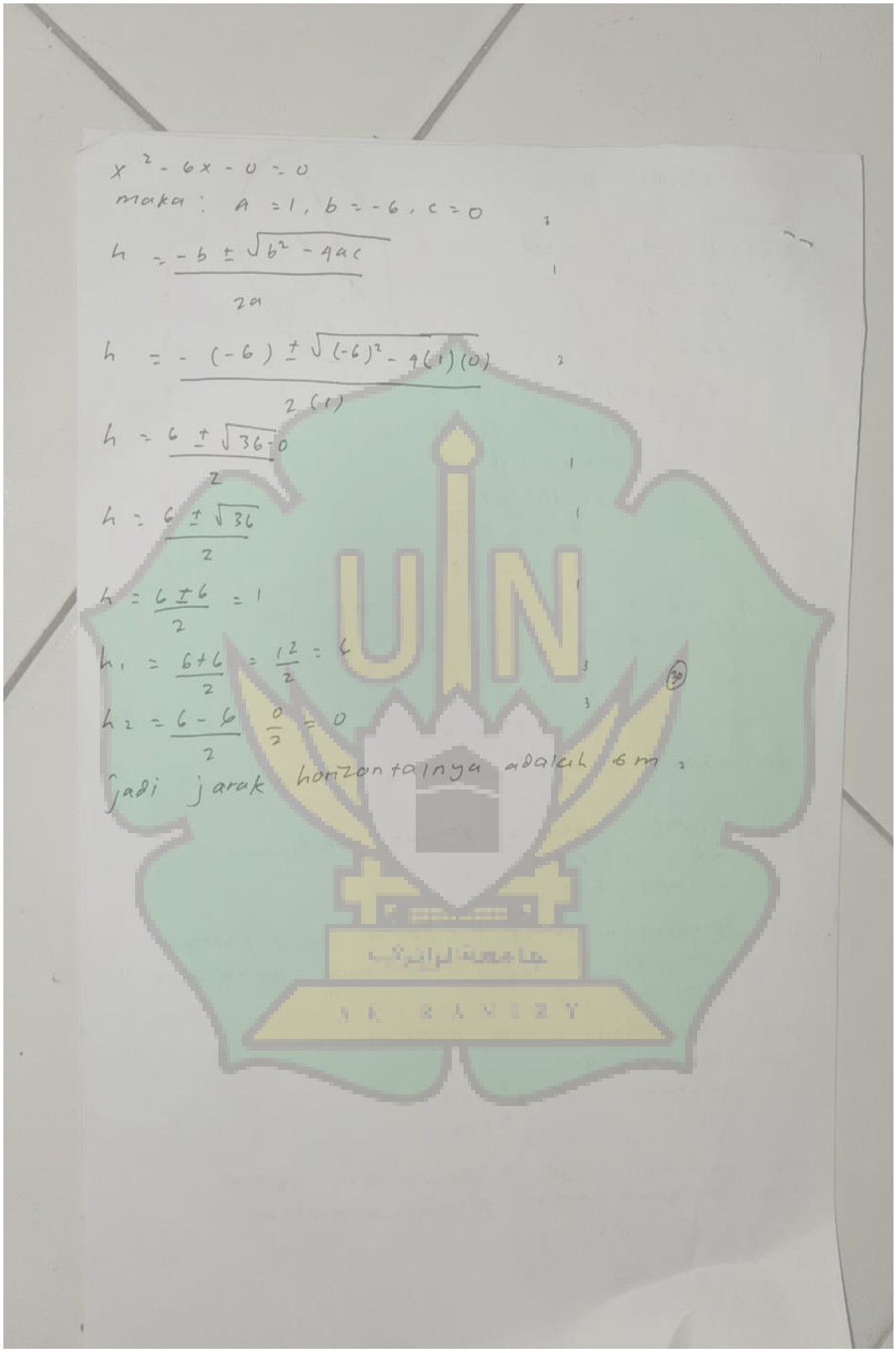
$0 = -x^2 + 6x$

ubah tandanya agar a positif dan supaya membentuk bentuk umum persamaan kuadrat

$0 = -x^2 + 6x + 0$

$x^2 - 6x - 0 = 0$

$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$



$x^2 - 6x - 0 = 0$

maka : $A = 1, b = -6, c = 0$

$$h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$h = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(1)(0)}}{2(1)}$$

$$h = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 0}}{2}$$

$$h = \frac{6 \pm \sqrt{36}}{2}$$

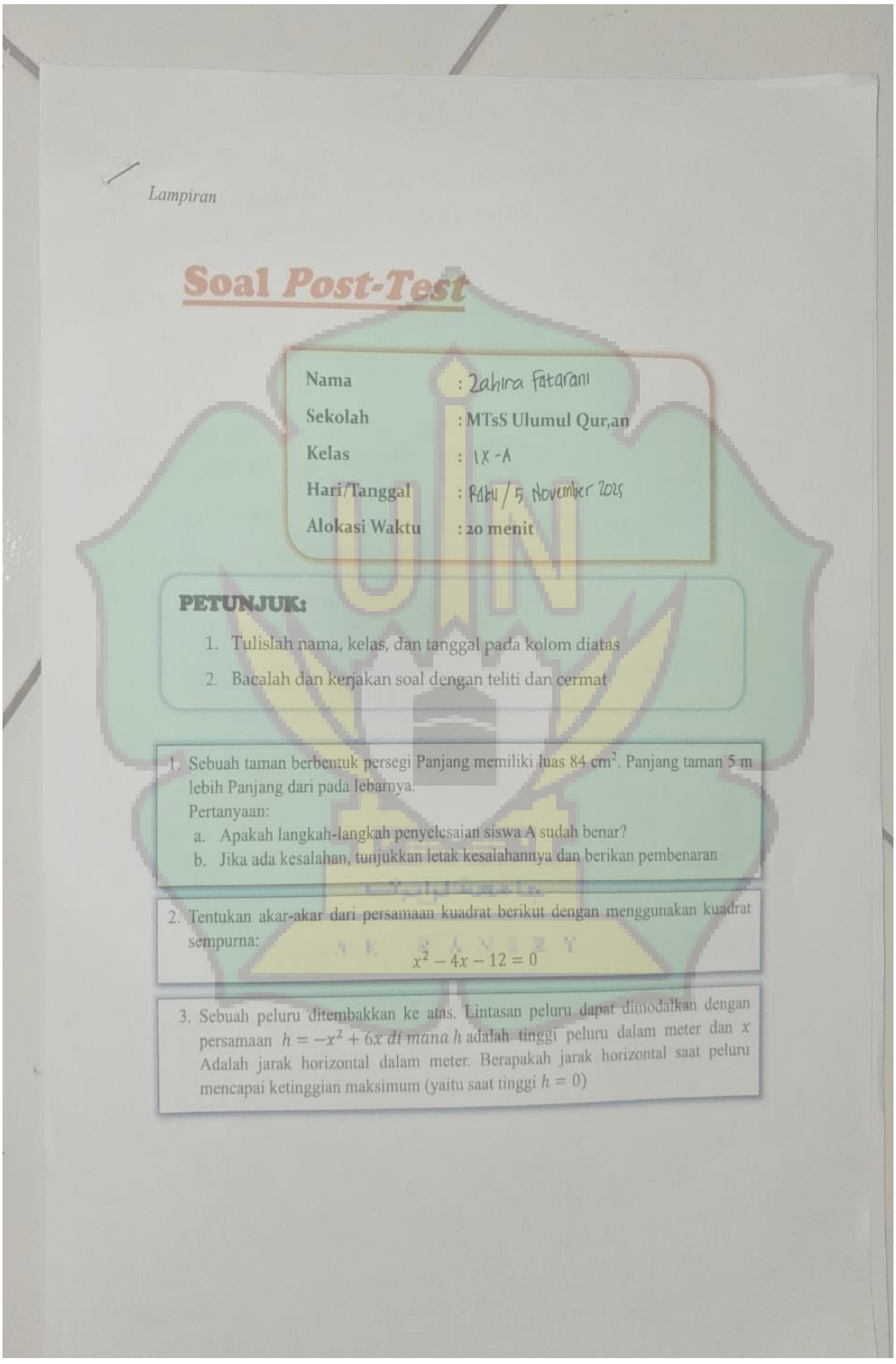
$$h = \frac{6 \pm 6}{2} = 1$$

$$h_1 = \frac{6+6}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$$h_2 = \frac{6-6}{2} \quad \frac{0}{2} = 0$$

Jadi jarak horizontalnya adalah 6 m.

Lampiran 12: Jawaban Posttest Kelas Eksperimen (Nilai Paling Tinggi)



Lampiran

Soal Post-Test

Nama	: Zahira Fatarani
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX-A
Hari/Tanggal	: Rabu / 5 November 2025
Alokasi Waktu	: 20 menit

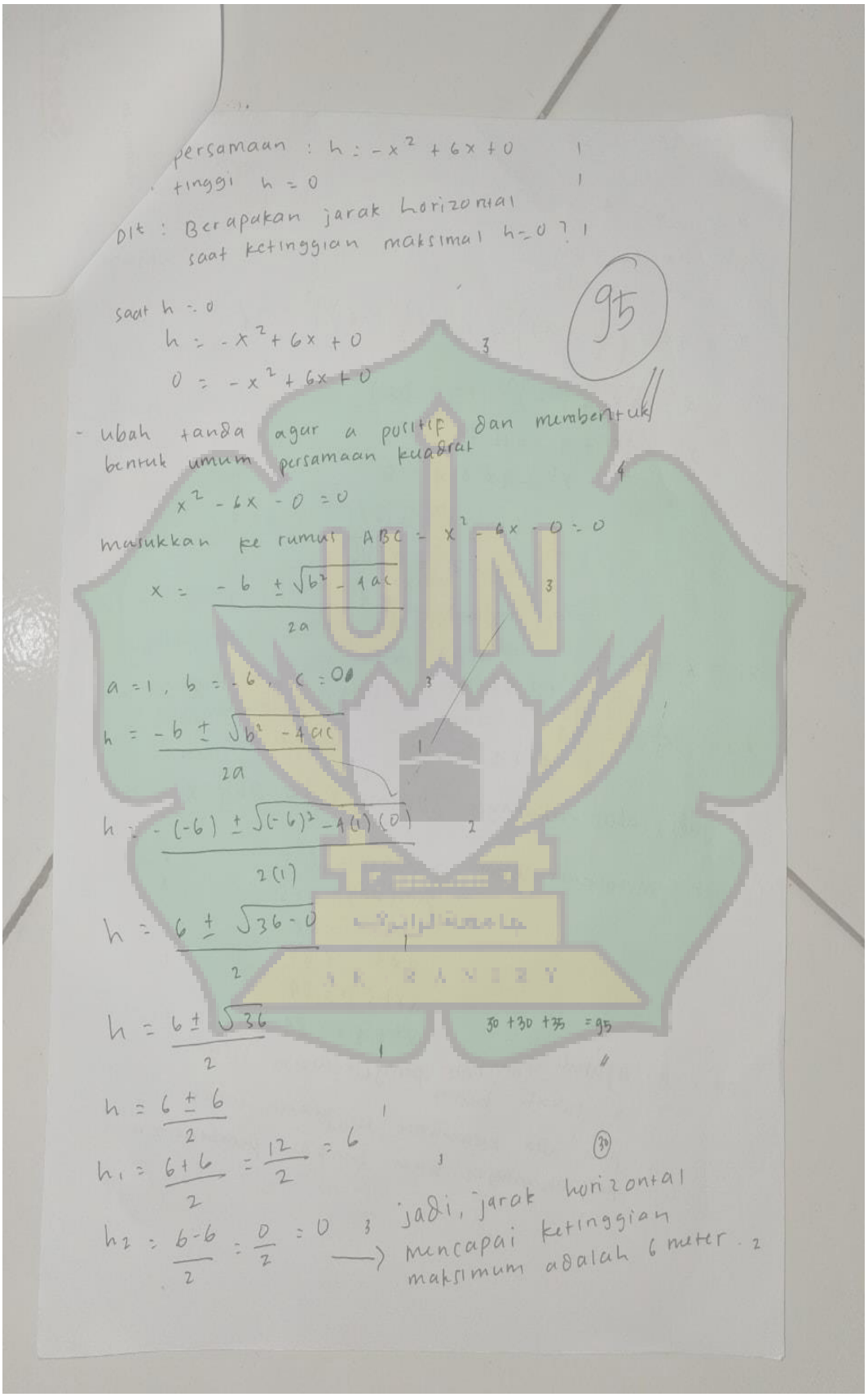
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya.
   Pertanyaan:
   a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar?
   b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran

2. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan kuadrat sempurna:
   $x^2 - 4x - 12 = 0$

3. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h = -x^2 + 6x$ *di mana* h adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)



persamaan : $h = -x^2 + 6x + 0$ 1

tinggi $h = 0$ 1

Dit : Berapakan jarak horizontal saat ketinggian maksimal $h = 0$? 1

95

saat $h = 0$

$h = -x^2 + 6x + 0$ 3

$0 = -x^2 + 6x + 0$

- ubah tanda agar a positif dan membentuk bentuk umum persamaan kuadrat 4

$x^2 - 6x - 0 = 0$

masukkan ke rumus ABC $- x^2 - 6x - 0 = 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$ 3

$a = 1, \ b = -6, \ c = 0$ 3

$$h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$ 1

$$h = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(1)(0)}}{2(1)}$$ 2

$$h = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 0}}{2}$$ 1

$$h = \frac{6 \pm \sqrt{36}}{2}$$ 1

30 + 30 + 35 = 95

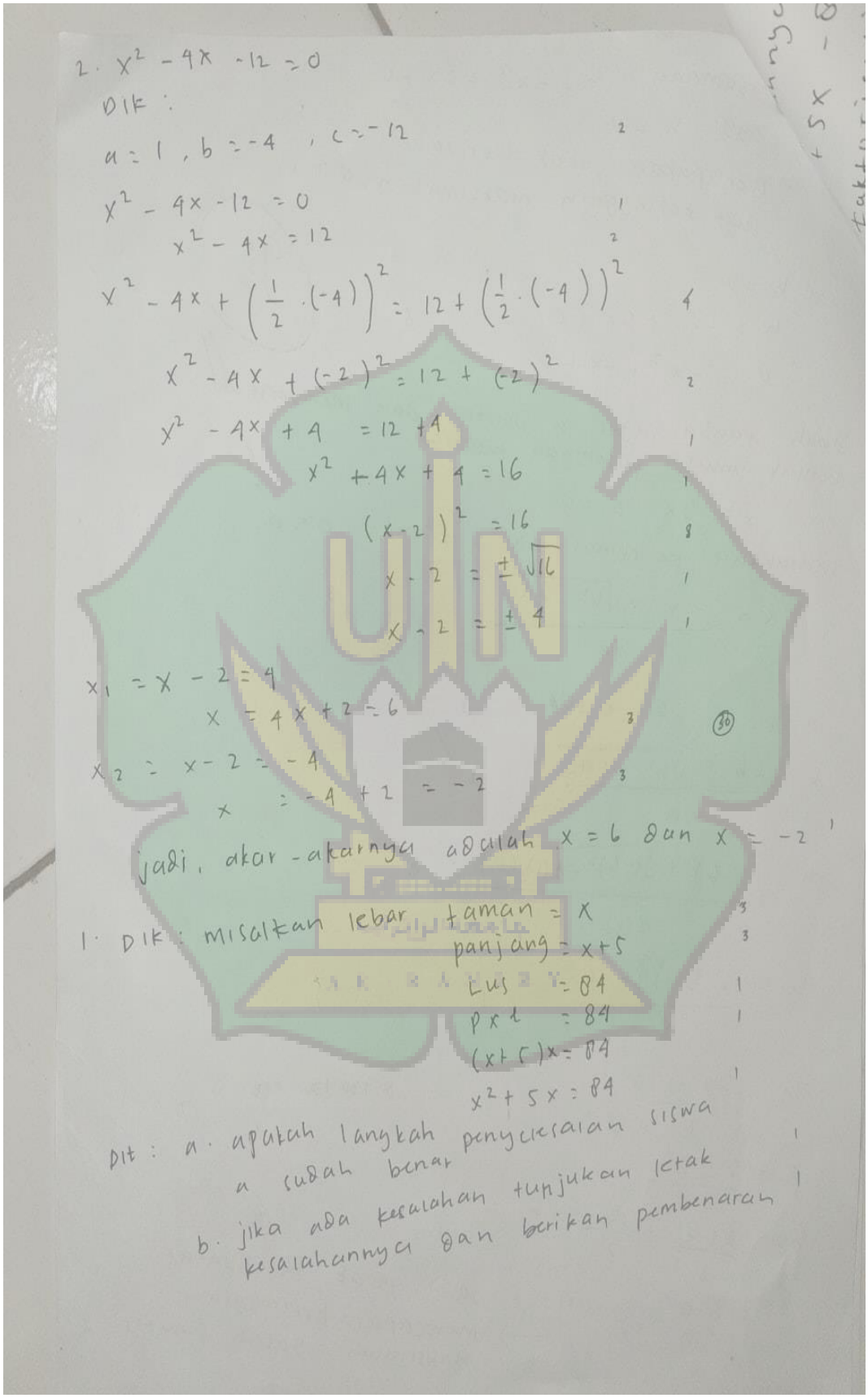
$$h = \frac{6 \pm 6}{2}$$ 1

$$h_1 = \frac{6+6}{2} = \frac{12}{2} = 6$$ 3

$$h_2 = \frac{6-6}{2} = \frac{0}{2} = 0$$ 3

(30)

jadi, jarak horizontal mencapai ketinggian maksimum adalah 6 meter. 2



2. $x^2 - 4x - 12 = 0$

Dik :

$a = 1, b = -4, c = -12$ 2

$x^2 - 4x - 12 = 0$ 1

$x^2 - 4x = 12$ 2

$x^2 - 4x + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2 = 12 + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2$ 4

$x^2 - 4x + (-2)^2 = 12 + (-2)^2$ 2

$x^2 - 4x + 4 = 12 + 4$ 1

$x^2 + 4x + 4 = 16$ 1

$(x - 2)^2 = 16$ 8

$x - 2 = \pm\sqrt{16}$ 1

$x - 2 = \pm 4$ 1

$x_1 = x - 2 = 4$

$x = 4 + 2 = 6$ 3 (30)

$x_2 = x - 2 = -4$

$x = -4 + 2 = -2$ 3

jadi, akar-akarnya adalah $x = 6$ dan $x = -2$ 1

1. Dik : misalkan lebar taman = x 3

panjang = x + 5 3

Luas = 84 1

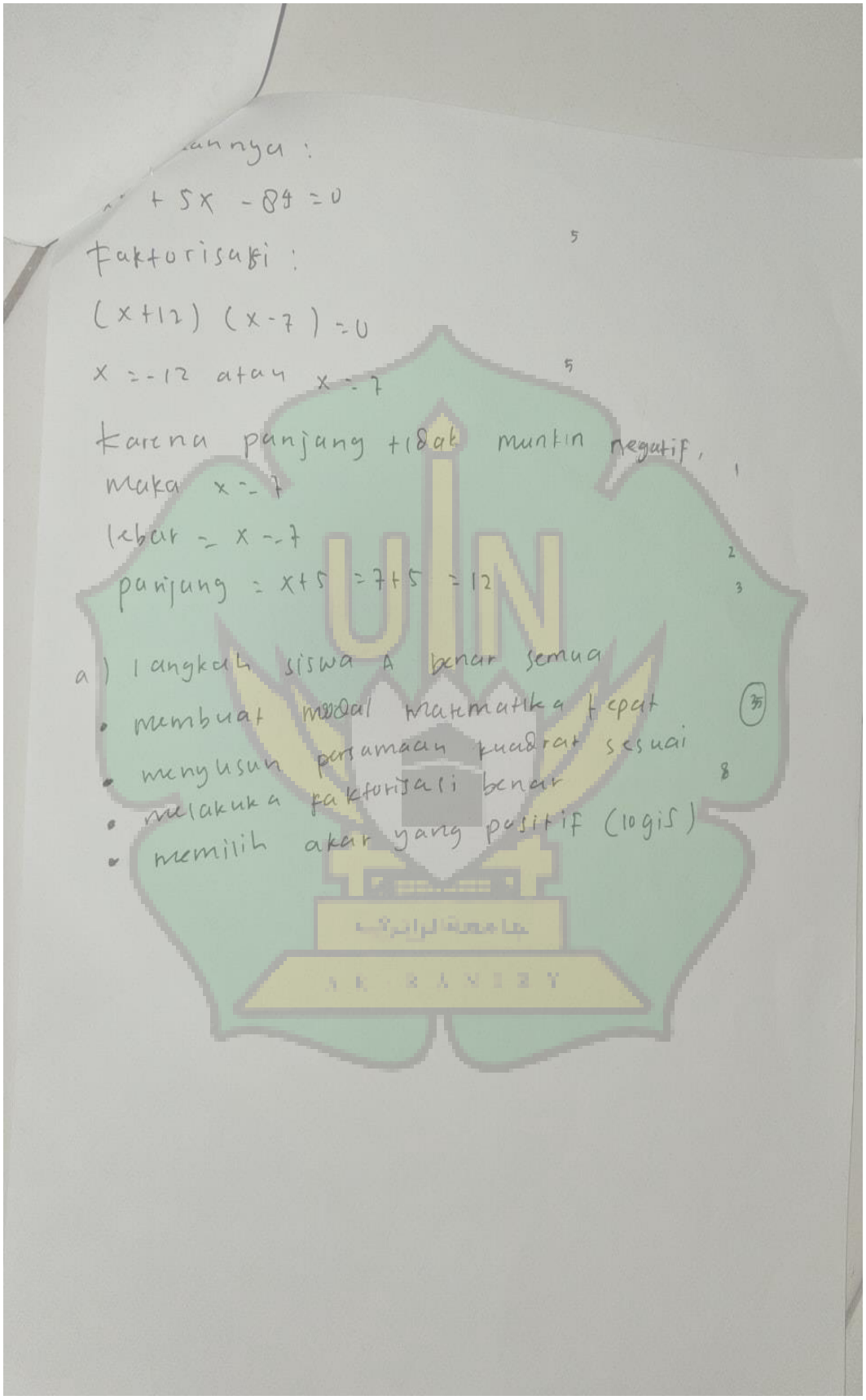
$p \times l = 84$ 1

$(x + 5)x = 84$ 1

$x^2 + 5x = 84$

Dit : a. apakah langkah penyelesaian siswa a sudah benar 1

b. jika ada kesalahan tunjukan letak kesalahannya dan berikan pembenaran 1



...annya :

... + 5x - 84 = 0

Faktorisasi :

(x + 12) (x - 7) = 0

x = -12 atau x = 7

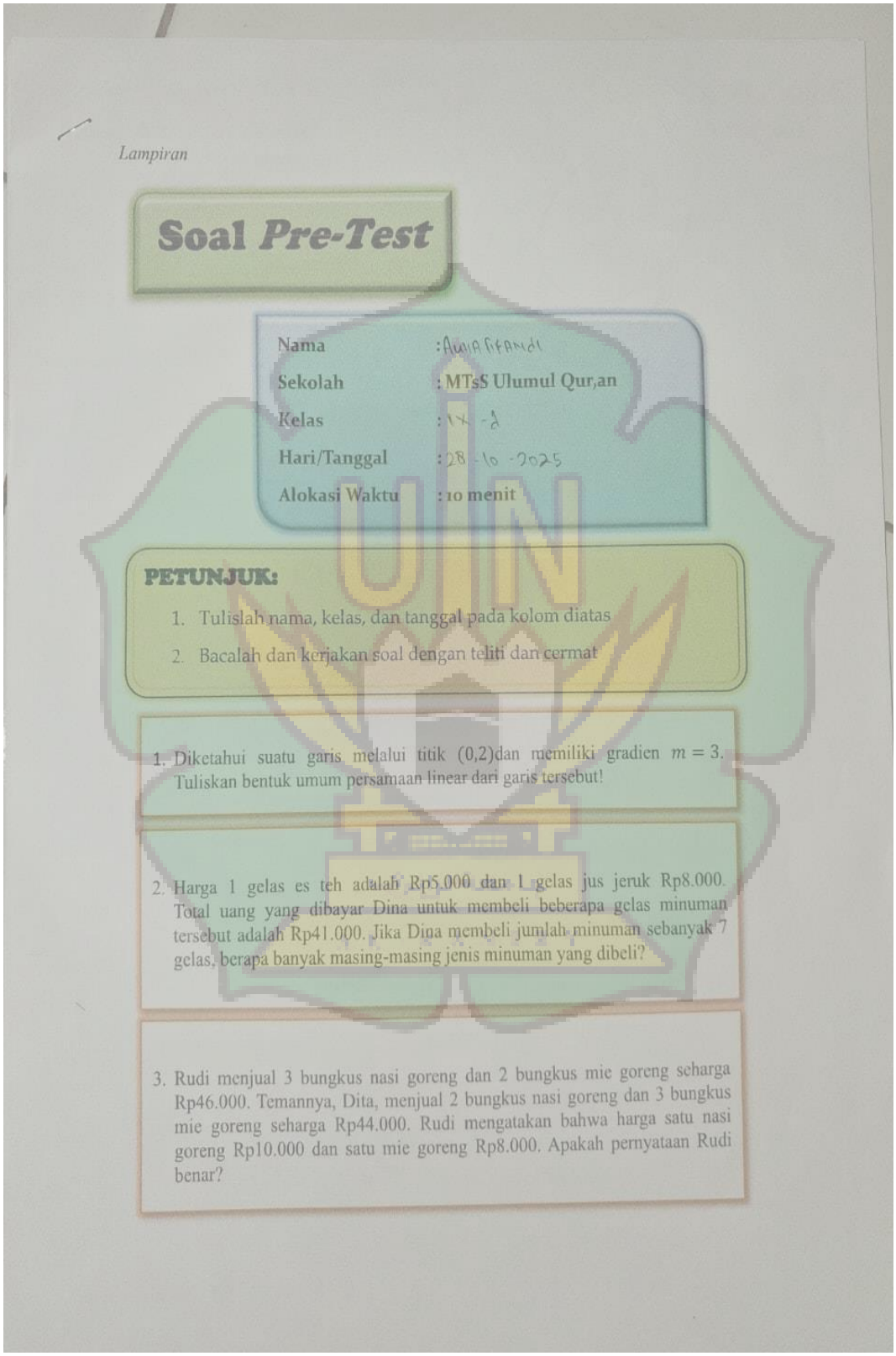
karena panjang tidak mungkin negatif,
maka x = 7

lebar = x = 7

panjang = x + 5 = 7 + 5 = 12

a) langkah siswa A benar semua
- membuat model matematika tepat
- menyusun persamaan kuadrat sesuai
- melakukan faktorisasi benar
- memilih akar yang positif (logis)

Lampiran 13: Jawaban Pretest Kelas Kontrol (Nilai Paling Rendah)



Lampiran

Soal *Pre-Test*

Nama	: Aqila Fitandi
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX - 2
Hari/Tanggal	: 28 - 10 - 2025
Alokasi Waktu	: 10 menit

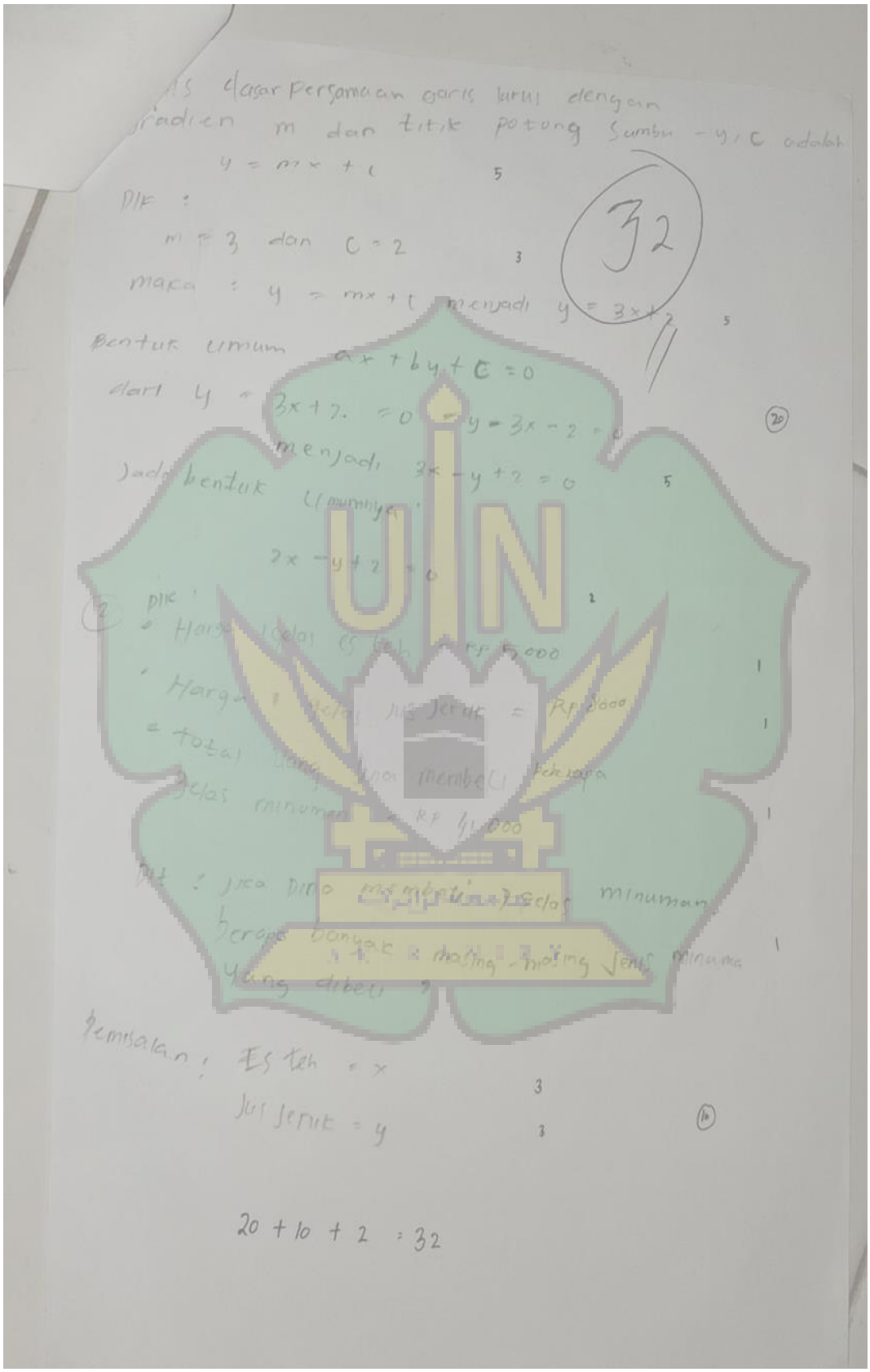
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan bentuk umum persamaan linear dari garis tersebut!

2. Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?

3. Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?



dasar Persamaan garis lurus dengan
gradien m dan titik potong sumbu - y, C adalah

$y = mx + c$ 5

DIK :

$m = 3$ dan $C = 2$ 3

maka : $y = mx + c$ menjadi $y = 3x + 2$ 5

32

Bentuk umum $ax + by + C = 0$

dari $y = 3x + 2 = 0$ $-y - 3x - 2 = 0$ (20)

menjadi $3x - y + 2 = 0$ 5

Jadi bentuk Umumnya :

$2x - y + 2 = 0$ 2

(2) DIK :

- Harga [illegible] Rp 5.000 1
- Harga [illegible] Jeruk = Rp 7.000 1
- total [illegible] membeli [illegible] 1

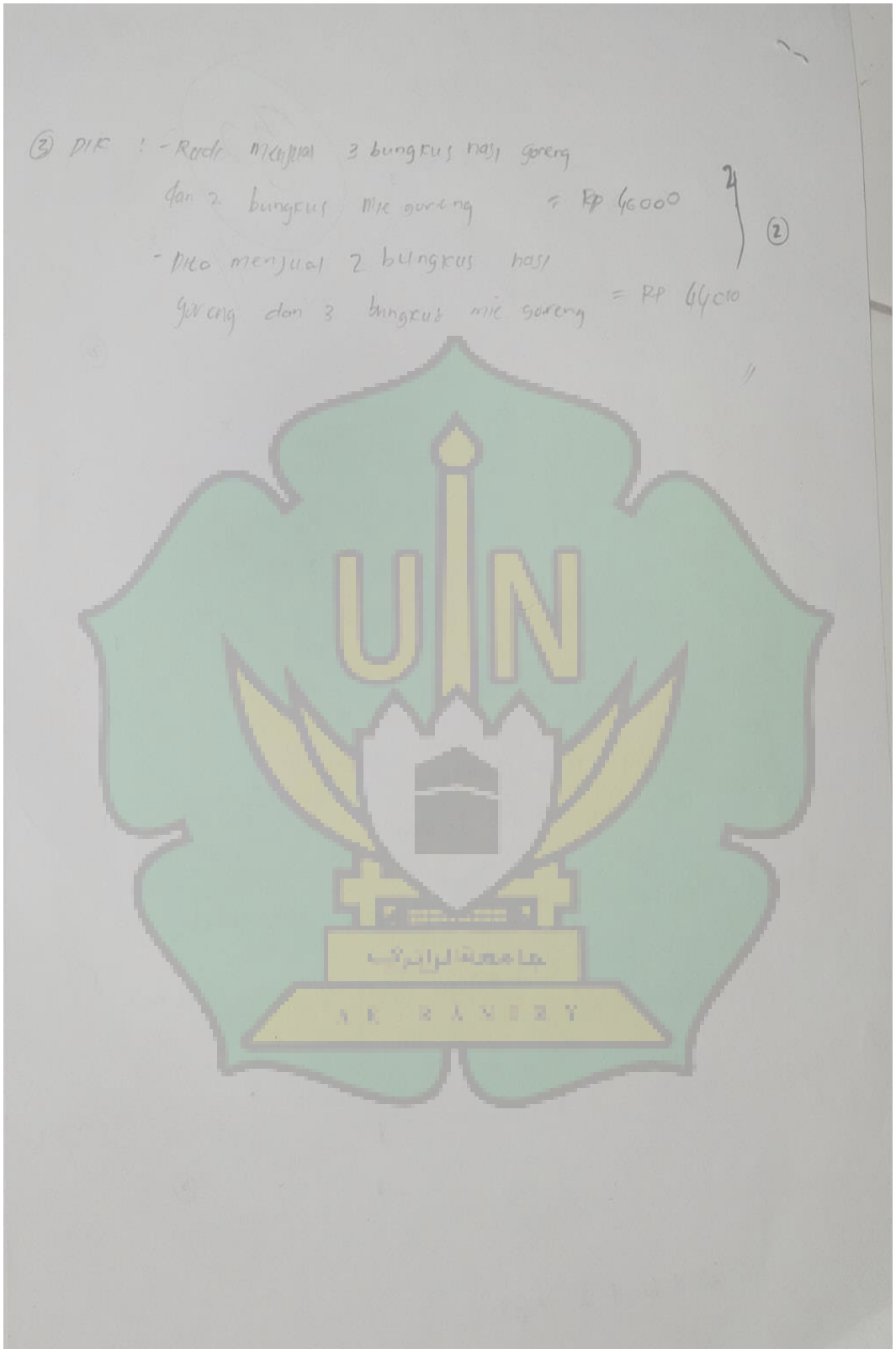
Jelas minuman [illegible] Rp 41.000

Jwb : jika Dino [illegible] minuman
berapa banyak [illegible] masing-masing jenis minuma
yang dibeli ? 1

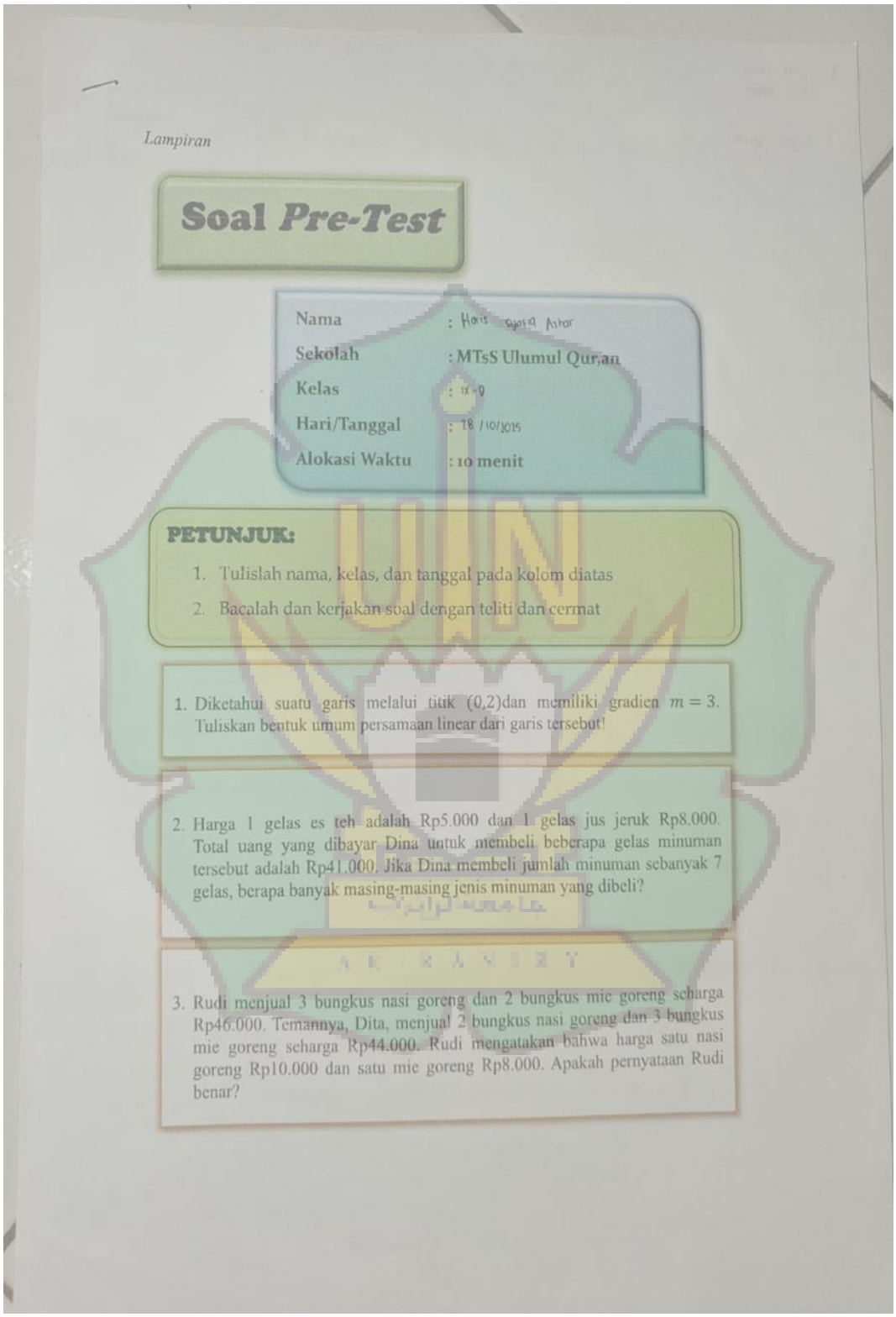
Pemisalan : Es teh = x 3

Jus Jeruk = y 3 (10)

$20 + 10 + 2 = 32$



Lampiran 14: Jawaban Pretest Kelas Kontrol (Nilai Paling Tinggi)



Lampiran

Soal Pre-Test

Nama : Hafis syafiq Anhar
Sekolah : MTsS Ulumul Qur,an
Kelas : IX-9
Hari/Tanggal : 18 / 10/2015
Alokasi Waktu : 10 menit

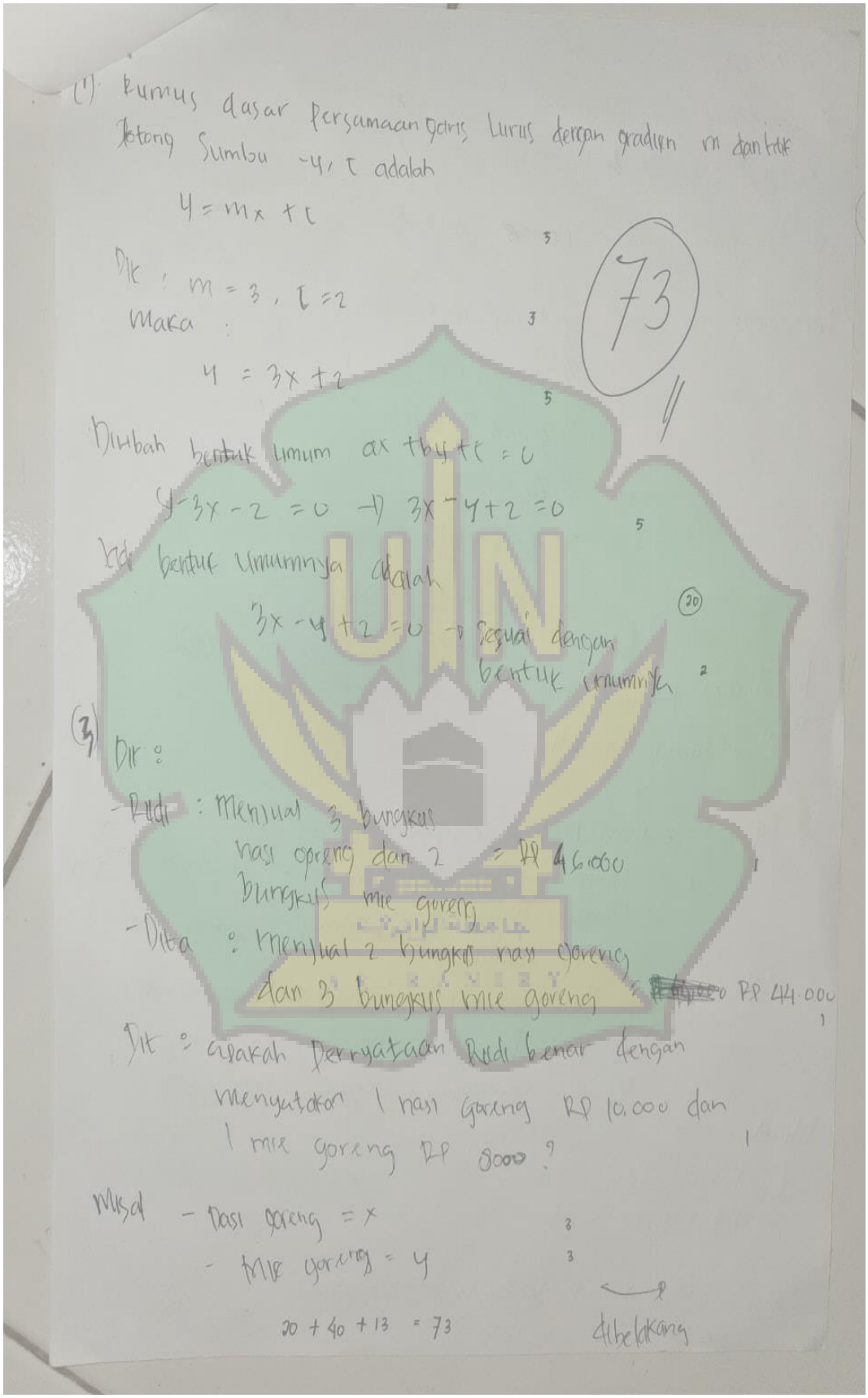
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Diketahui suatu garis melalui titik $(0,2)$dan memiliki gradien $m = 3$. Tuliskan bentuk umum persamaan linear dari garis tersebut!

2. Harga 1 gelas es teh adalah Rp5.000 dan 1 gelas jus jeruk Rp8.000. Total uang yang dibayar Dina untuk membeli beberapa gelas minuman tersebut adalah Rp41.000. Jika Dina membeli jumlah minuman sebanyak 7 gelas, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli?

3. Rudi menjual 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng seharga Rp46.000. Temannya, Dita, menjual 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng seharga Rp44.000. Rudi mengatakan bahwa harga satu nasi goreng Rp10.000 dan satu mie goreng Rp8.000. Apakah pernyataan Rudi benar?



(1) Rumus dasar persamaan garis lurus dengan gradien m dan titik potong sumbu -y, t adalah

$y = mx + t$

Dik : $m = 3$, $t = 2$

Maka :

$y = 3x + 2$

Diubah bentuk umum $ax + by + t = 0$

$y - 3x - 2 = 0 \rightarrow 3x - y + 2 = 0$

Jadi bentuk umumnya adalah

$3x - y + 2 = 0$ → sesuai dengan bentuk umumnya

(3) Dik :

- Budi : Membeli 3 bungkus nasi goreng dan 2 bungkus mie goreng = Rp 46.000
- Dika : membeli 2 bungkus nasi goreng dan 3 bungkus mie goreng = Rp 44.000

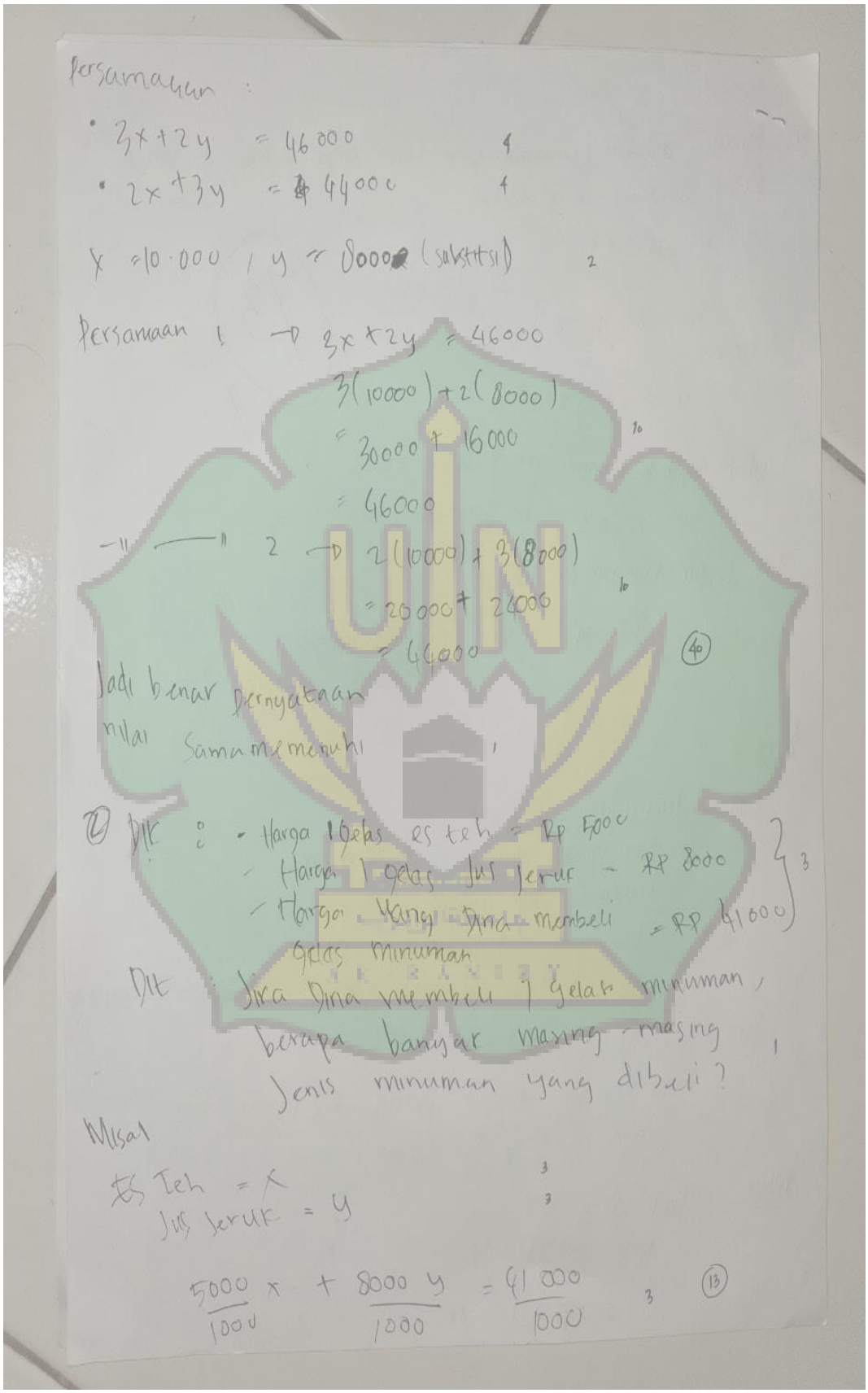
Dit : apakah pernyataan Budi benar dengan menyatakan 1 nasi goreng Rp 10.000 dan 1 mie goreng Rp 8000 ?

Misal - Nasi goreng = x

- Mie goreng = y

$20 + 40 + 13 = 73$

dibelakang



Persamaan :

- $3x + 2y = 46000$ 1
- $2x + 3y = 44000$ 1

$x = 10.000$ / $y = 8000$ (substitusi) 2

Persamaan 1 → $3x + 2y = 46000$

$3(10000) + 2(8000)$

$= 30000 + 16000$ 1b

$= 46000$

" " 2 → $2(10000) + 3(8000)$

$= 20000 + 24000$ 1b

$= 44000$ (4c)

Jadi benar pernyataan nilai Sama memenuhi 1

(2) Dik : - Harga 1 gelas es teh = Rp 5000
- Harga 1 gelas Jus jeruk = Rp 8000
- Harga Uang Dina membeli 3 gelas minuman = Rp 41000

Dit : Jika Dina membeli 1 gelas minuman, berapa banyak masing-masing jenis minuman yang dibeli? 1

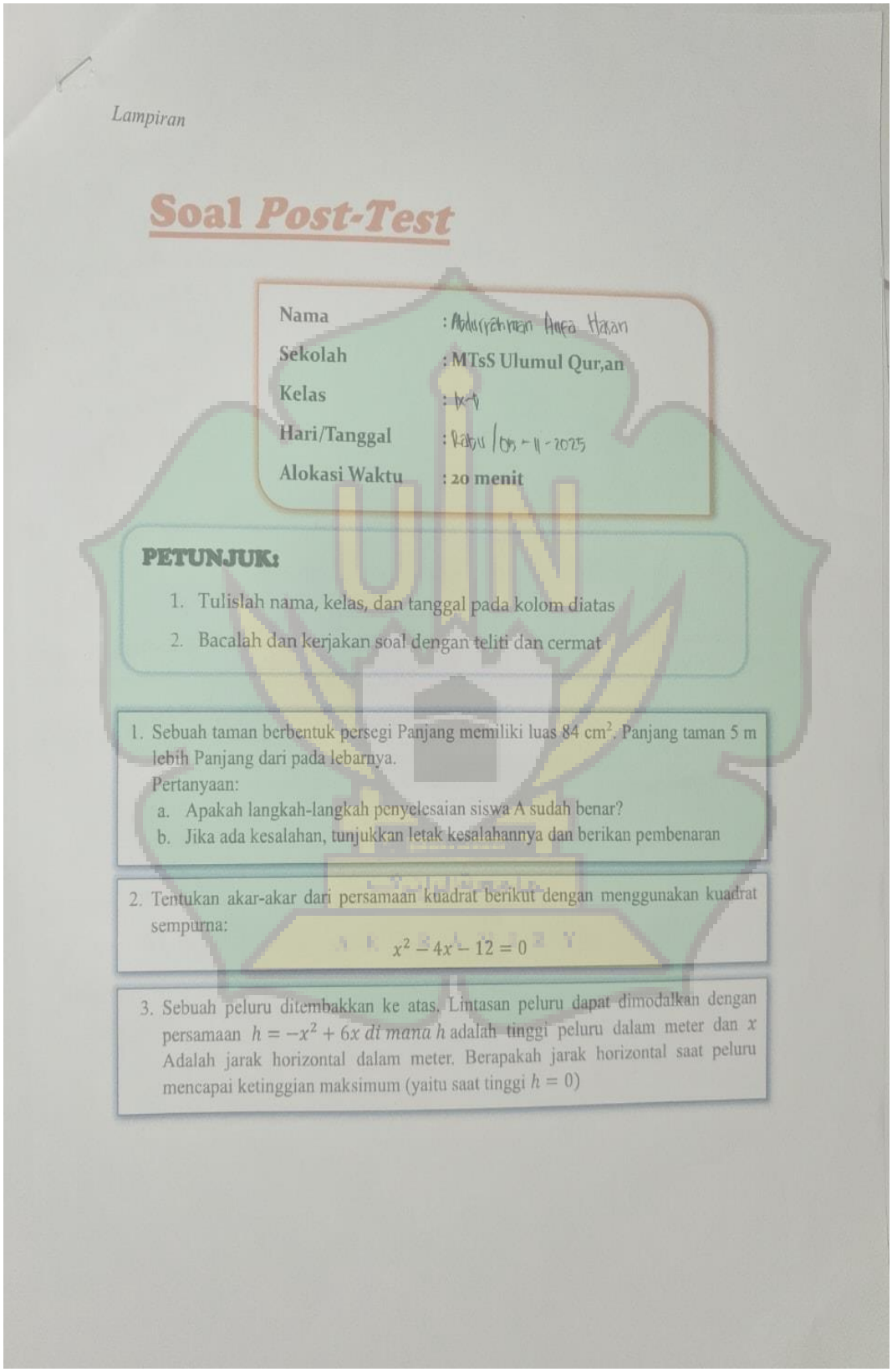
Misal

Es Teh = x 3

Jus jeruk = y 3

$\frac{5000}{1000}x + \frac{8000}{1000}y = \frac{41000}{1000}$ 3 (13)

Lampiran 15: Jawaban Posttest Kelas Kontrol (Nilai Paling Rendah)



Lampiran

Soal Post-Test

Nama	: Abdurrahman Anca Hasan
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX-1
Hari/Tanggal	: Rabu / 05-11-2025
Alokasi Waktu	: 20 menit

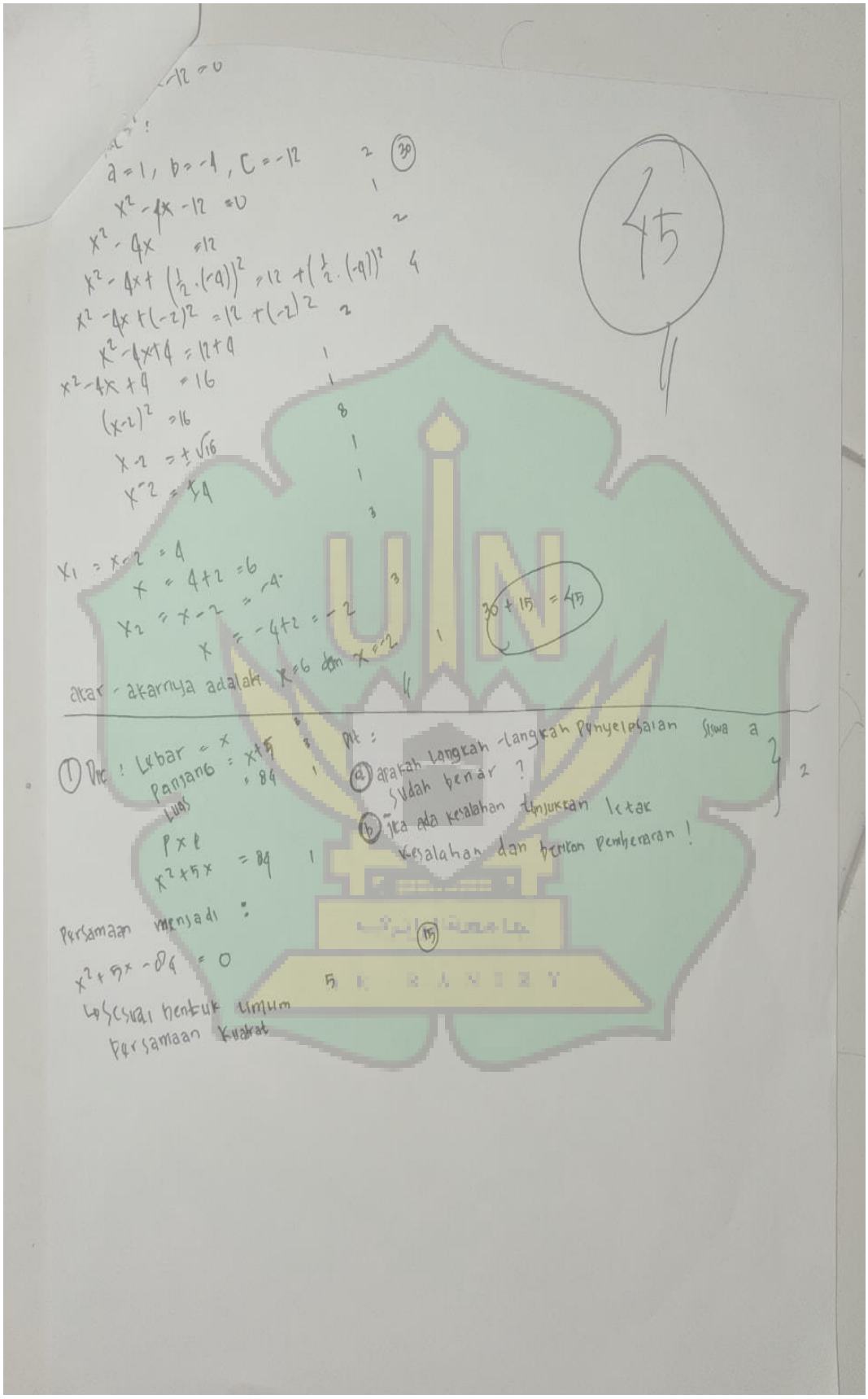
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

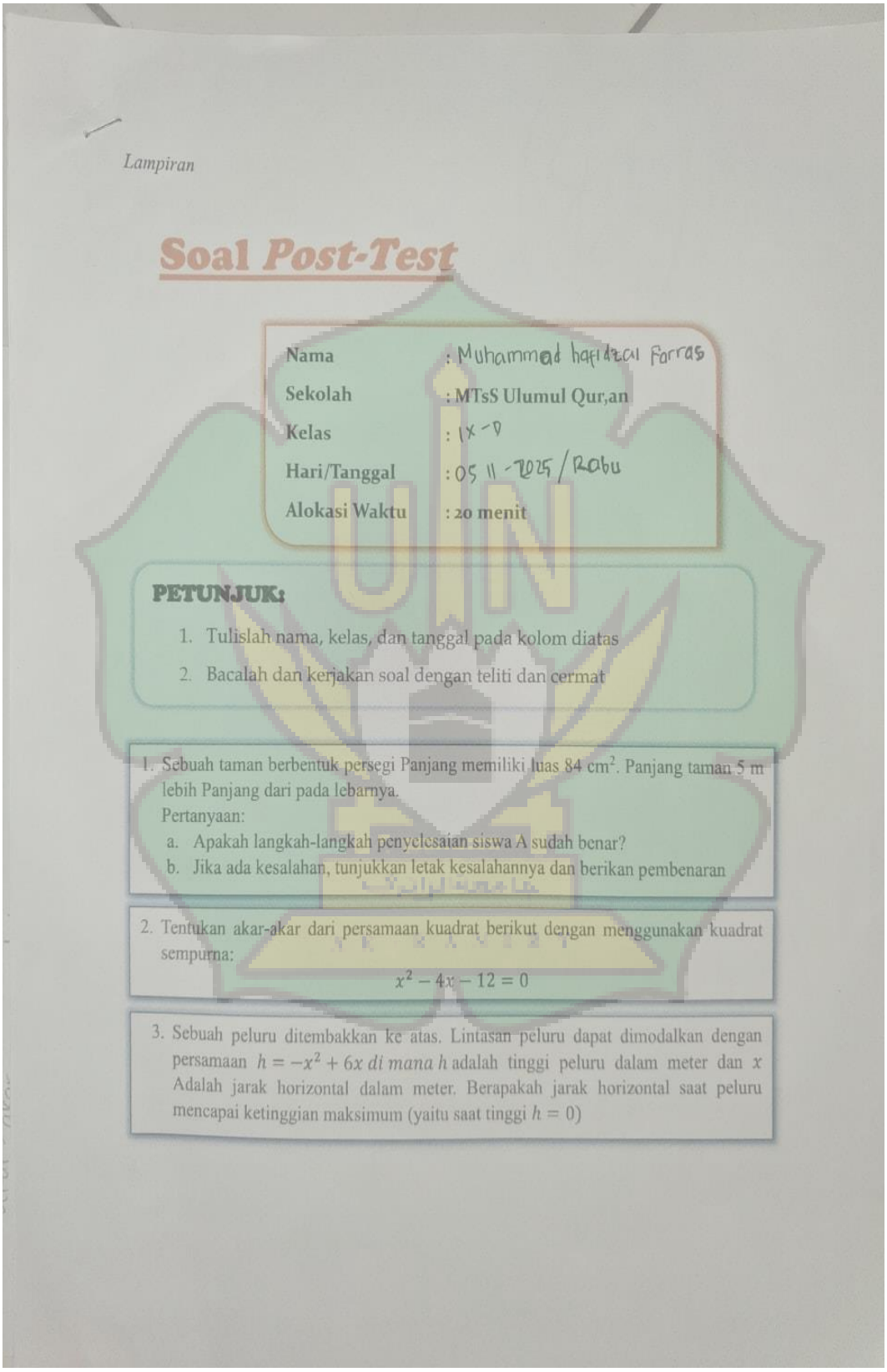
1. Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya.
   Pertanyaan:
   a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar?
   b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran

2. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan kuadrat sempurna:
   $$x^2 - 4x - 12 = 0$$

3. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h = -x^2 + 6x$ *di mana* h adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)



Lampiran 16: *Jawaban Posttest Kelas Kontrol (Nilai Paling Tinggi)*



Lampiran

Soal Post-Test

Nama	: Muhammad hafidzul Farras
Sekolah	: MTsS Ulumul Qur,an
Kelas	: IX-D
Hari/Tanggal	: 05 11 -2025 / Rabu
Alokasi Waktu	: 20 menit

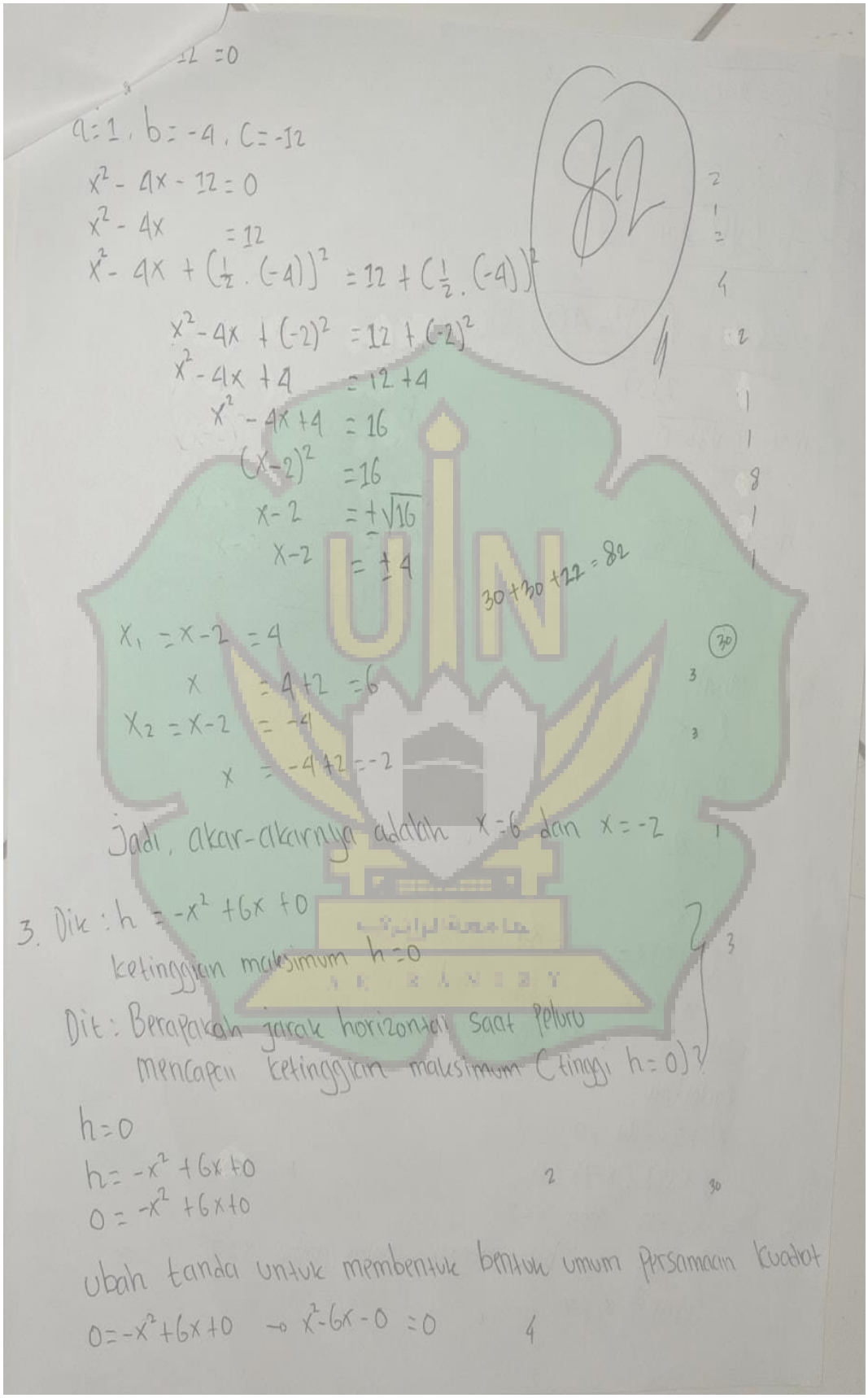
PETUNJUK:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pada kolom diatas
2. Bacalah dan kerjakan soal dengan teliti dan cermat

1. Sebuah taman berbentuk persegi Panjang memiliki luas 84 cm^2. Panjang taman 5 m lebih Panjang dari pada lebarnya.
   Pertanyaan:
   a. Apakah langkah-langkah penyelesaian siswa A sudah benar?
   b. Jika ada kesalahan, tunjukkan letak kesalahannya dan berikan pembenaran

2. Tentukan akar-akar dari persamaan kuadrat berikut dengan menggunakan kuadrat sempurna:
   $$x^2 - 4x - 12 = 0$$

3. Sebuah peluru ditembakkan ke atas. Lintasan peluru dapat dimodalkan dengan persamaan $h = -x^2 + 6x$ *di mana* h adalah tinggi peluru dalam meter dan x Adalah jarak horizontal dalam meter. Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (yaitu saat tinggi $h = 0$)



$-12 = 0$

$a = 1,\ b = -4,\ c = -12$

$x^2 - 4x - 12 = 0$

$x^2 - 4x = 12$

$x^2 - 4x + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2 = 12 + \left(\frac{1}{2} \cdot (-4)\right)^2$

$x^2 - 4x + (-2)^2 = 12 + (-2)^2$

$x^2 - 4x + 4 = 12 + 4$

$x^2 - 4x + 4 = 16$

$(x-2)^2 = 16$

$x - 2 = \pm\sqrt{16}$

$x - 2 = \pm 4$

$30 + 30 + 22 = 82$

$x_1 = x - 2 = 4$

$x = 4 + 2 = 6$

$x_2 = x - 2 = -4$

$x = -4 + 2 = -2$

Jadi, akar-akarnya adalah $x = 6$ dan $x = -2$

3. Dik : $h = -x^2 + 6x + 0$

ketinggian maksimum $h = 0$

Dit : Berapakah jarak horizontal saat peluru mencapai ketinggian maksimum (tinggi $h = 0$)?

$h = 0$

$h = -x^2 + 6x + 0$

$0 = -x^2 + 6x + 0$

ubah tanda untuk membentuk bentuk umum persamaan kuadrat

$0 = -x^2 + 6x + 0 \rightarrow x^2 - 6x - 0 = 0$

$\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 3

$a=1,\ b=-6,\ C=0$ 3

$k = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 1

$k = \frac{-(-6) + \sqrt{(-6)^2-4(1)(0)}}{2(1)}$ 2

$h = \frac{6 \pm \sqrt{36-0}}{2}$ 1

$h = \frac{6 \pm \sqrt{36}}{2}$ 1

$h = \frac{6+6}{2}$ 1

$h_1 = \frac{6+6}{2} = \frac{12}{2} = 6$ 3

$h_2 = \frac{6-6}{2} = \frac{0}{2} = 0$ 3

1. Dik : Misal

$l = x$ 3

$P = x+5$ 3

$L = 84$ 1

$P \times l$

$(x+5)x = 84$ 1

$x^2 + 5x = 84$ 1

Jadi : $x^2 + 5x - 84 = 0$ (Persamaannya) 5

Faktorkan

$x^2 + 5x - 84 = 0$

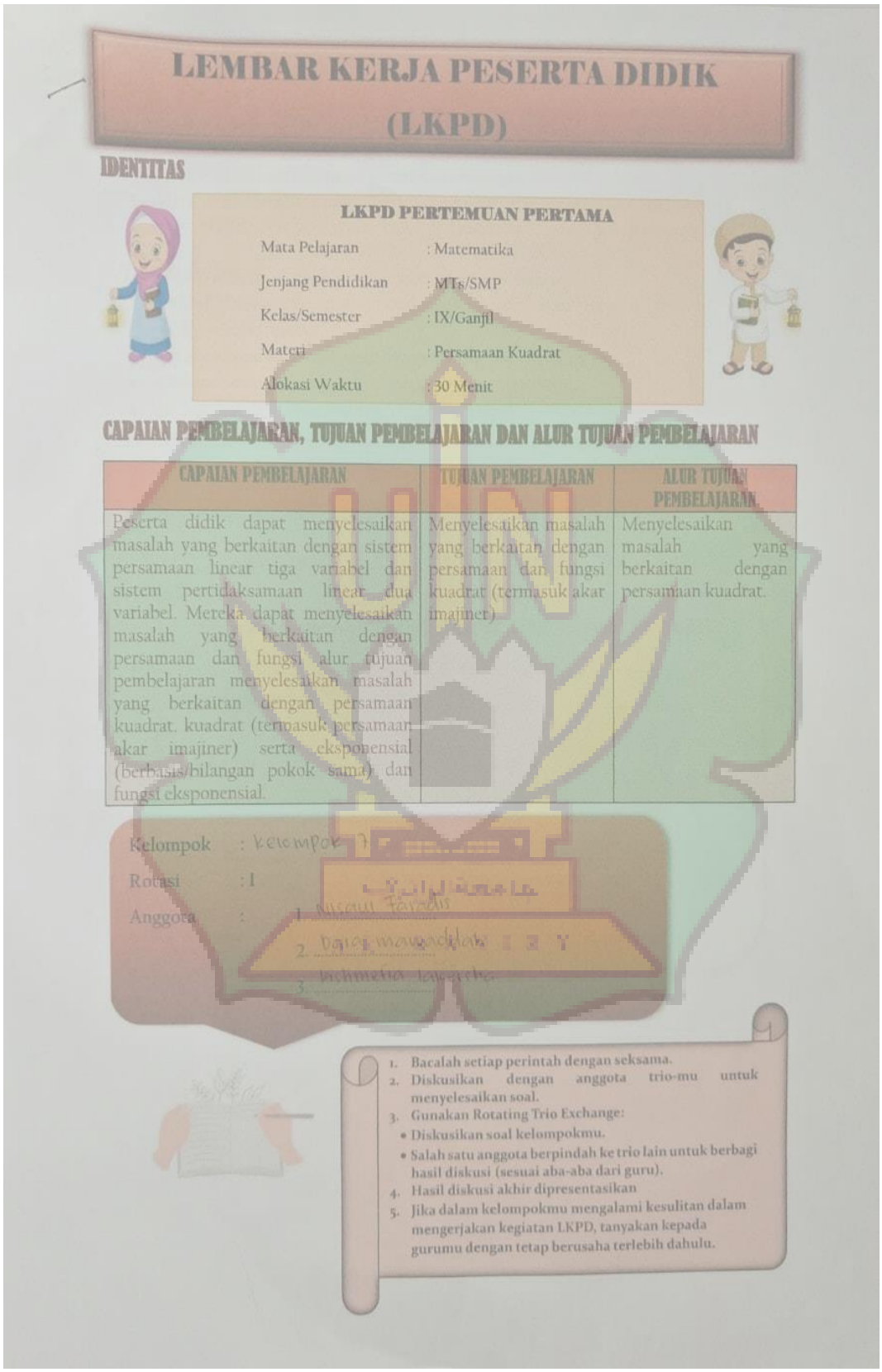
$(x+12)(x-7) = 0$ 5 (22)

$x = -12$ atau $x = 7$

Panjang tidak boleh negatif, maka ambil $x = 7$ 1

Lebar $= x = 7$ 2

Lampiran 17: Hail Kerja Kelompok LKPD 1



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS

LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : Kelompok 7

Rotasi : I

Anggota :
1. Nusrun Fawaris
2. Dara mawaddah
3. Muhmmad Iqbal

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

7

Kegiatan Pembelajaran

- Menentukan bentuk umum persamaan kuadrat
- Menyelesaikan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan (soal cerita)
- Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna

1. **Menentukan bentuk umum persamaan kuadrat**

   Bentuk umum persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$
   dengan keterangan:

- a= **koefisien kuadrat**, yaitu angka yang mengalikan x^2,
- b= **koefisien linear**, yaitu angka yang mengalikan x,
- c= **konstanta**, yaitu bilangan tanpa variabel

  Dengan syarat: $a \neq 0$ karena jika $a = 0$, maka persamaannya menjadi persamaan linear, bukan kuadrat

Soal:

Tulislah bentuk umum dari persamaan berikut ini dan tentukan nilai a, b, dan c:

$$x^2 + 6x = 6$$

Penyelesaian:

Langkah-langkah:

1 Pindahkan semua suku ke satu ruas agar = 0

$\ldots + 6. - 6. = 0$

2 Sekarang sudah dalam bentuk umum: $ax^2 + bx + c = 0$

$a = .1., b = .6., c = .-6.$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : 7

Rotasi : 2

Anggota :

1. Nusaul Fatadu
2. Rafle Wawodiala
3. Tasya Ramadhani

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

2. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan memfaktorkan (soal cerita)

Soal:

Pak Budi memiliki sawah berbentuk persegi Panjang. Sawah tersebut memiliki panjang 8 meter lebih panjang dari pada lebarnya. Diketahui dalam sertifikat bahwa luas sawah tersebut 240 m². Berapa meterkah Panjang dan lebar sawah tersebut?

Penyelesaian:

1. Misalkan lebar kebun : x meter
   Maka panjang kebun : x + 8 meter
2. Rumus persegi penjang adalah:
   $L = p \times l$

   $L = 240\ m^2$
   $p \times l = 240\ m^2$
   $(x+8)\,x = 240\ m^2$
   $x^2 + 8x = 240\ m^2$
3. Bentuk persamaan Kuadrat
   $x^2 + 8x - 240 = 0$
4. Faktorkan
   $(x-12)(x+20) = 0$
   $x - 12 = 0$ atau $x + 20 = 0$
   $x = 12$ $x = -20$
   jadi
   $l = x = 12$
   $p = x + 8 = 12 + 8 = 20$ m

Ingat:

kalau nilai *l* dan *p* nya itu tidak boleh negative maka jangan diambil karena nilainya tidak logis. Maka, cukup ambil yang nilai positifnya saja.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN PERTAMA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 30 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : 7

Rotasi : 3

Anggota : 1. Dara Mawaddah

2. Naaila Nashirah

3. Maulida Syifa Nadia

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

3. Menentukan akar persamaan kuadrat dengan melengkapi kuadrat sempurna

Soal:

$x^2 - 10x + 16 = 0$

Penyelesaian

Dik:

$a = 1, b = -10, c = 16$

$x^2 - 10x = -16$ (pindahkan konstanta atau bilangan yang tidak mempunyai variabel ke ruas kanan)

$x^2 - 10x + \left(\frac{1}{2}.(-10)\right)^2 = -16 + \left(\frac{1}{2}.(-10)\right)^2$ (tambahkan ruas kiri dan ruas kanan dengan $\frac{1}{2}$ dari koefisien x yang dikuadratkan)

$x^2 - 10x + (-5.)^2 = -16 + (-5.)^2$

$x^2 - 10x + 25 = -16 + 25$

$x^2 - 10x + 25 = 9$ (ubahlah ruas kiri menjadi kuadrat sempurna)

$(x - 5)^2 = 9$

$x - 5 = \pm\sqrt{9}$

$x - 5 = \pm 3$

$X_1 = x - 5 = 3$

$x = 3 + 5$

$x = 8$

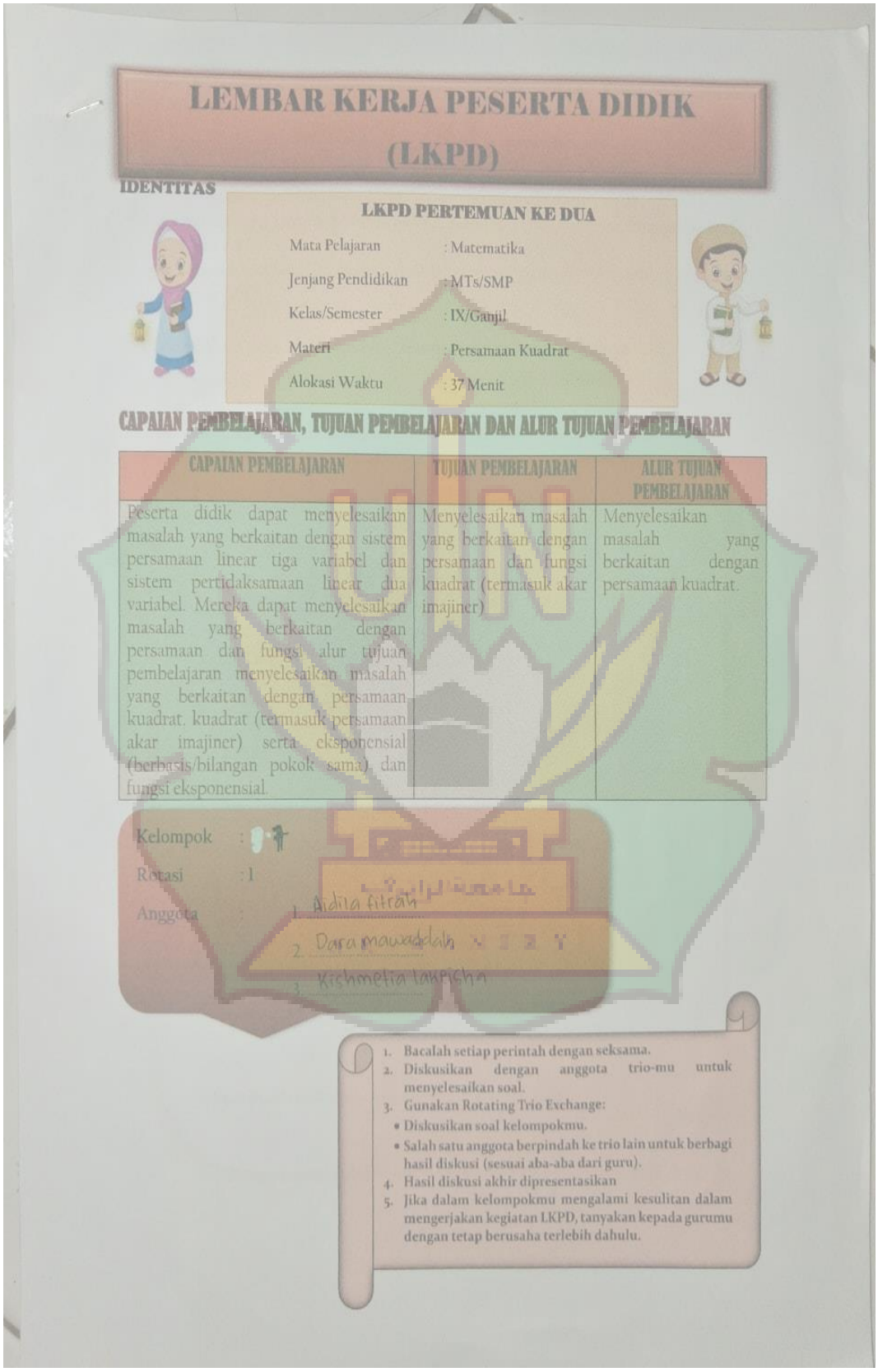
$X_2 = x - 5 = -3$

$x = -3 + 5$

$x = 2$

Dengan demikian akar-akarnya adalah $x = 8$ dan $x = 2$

*Lampiran 18***:** *Hasil Kerja Kelompok LKPD 2*



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS

LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : 1

Rotasi : 1

Anggota : 1. Aidina fitrah

2. Dara mawaddah

3. Kishmetia lavricha

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

Kegiatan Pembelajaran

- Menentukan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC
- Menyelesaikan soal kontektual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC
- Menyelesaikan soal kontektual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

1. Menentukan persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

$x^2 - 10x + 16 = 0$

Dik:

$a = 1, b = -10, c = 16$

$X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$X_{1,2} = \frac{-(-10) \pm \sqrt{-10^2-4(1)(16)}}{2(1)}$

$X_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100-64}}{2}$

$X_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{36}}{2}$

$X_{1,2} = \frac{10 \pm 6}{2}$

$X_{1,2} = \frac{10}{2} + \frac{6}{2}$

$X_1 = \frac{10}{2} + \frac{6}{2}$

$= \frac{16}{2}$

$= 8$

$X_2 = \frac{10}{2} - \frac{6}{2}$

$= \frac{4}{2}$

$= 2$

Dengan demikian akar-akarnya adalah $x_1 = 8$ dan $x_2 = 2$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : 7

Rotasi : 2

Anggota : 1. Dara Mawaddah

2. Cut Ulya Shaura Alisha

3. Maria Putri

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

2. Menyelesaikan soal kontekstual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC

Soal:

Sebuah bola dilempar ke atas dengan kecepatan awal tertentu sehingga ketinggian bola setelah t detik dirumuskan oleh:

$$h = -t^2 + 6t + 8$$

Dimana h adalah tinggi (dalam meter) dan t adalah waktu (dalam detik). Tentukan pada saat keberapa bola menyentuh tanah kembali!

(petunjuk: saat bola menyentuh tanah, $h = 0$)

penyelesaian

1. Diketahui:

$$h = -t^2 + 6t + 8$$

Ketika bola menyentuh tanah, $h = 0$:

$$0 = -t^2 + 6t + 8$$

Kita ubah tandanya agar a positif:

$$t^2 - 6t - 8 = 0$$

2. Tentukan: $a = 1, b = -6, c = -8$
3. Gunakan rumus ABC

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Substitusi:

$$t = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)}$$

$$t = \frac{6 \pm \sqrt{36 + (32)}}{2}$$

$$t = \frac{6 \pm \sqrt{68}}{2}$$

$$t = \frac{6 \pm 2\sqrt{17}}{2}$$

$$t = 3 \pm \sqrt{17}$$

Karena waktu tidak boleh negatif ambil nilai positif terbesar:

$$t = 3 \pm \sqrt{17} \approx 7{,}12$$

Jadi bola menyentuh tanah sekitar 7,12 detik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

IDENTITAS



LKPD PERTEMUAN KE DUA

Mata Pelajaran	: Matematika
Jenjang Pendidikan	: MTs/SMP
Kelas/Semester	: IX/Ganjil
Materi	: Persamaan Kuadrat
Alokasi Waktu	: 37 Menit



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi alur tujuan pembelajaran menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat. kuadrat (termasuk persamaan akar imajiner) serta eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner)	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

Kelompok : 7

Rotasi : 3

Anggota : 1. Rayya' Khalisa

2. Naqila Nashira

3. Dara Mawaddah

1. Bacalah setiap perintah dengan seksama.
2. Diskusikan dengan anggota trio-mu untuk menyelesaikan soal.
3. Gunakan Rotating Trio Exchange:
   - Diskusikan soal kelompokmu.
   - Salah satu anggota berpindah ke trio lain untuk berbagi hasil diskusi (sesuai aba-aba dari guru).
4. Hasil diskusi akhir dipresentasikan
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan dalam mengerjakan kegiatan LKPD, tanyakan kepada gurumu dengan tetap berusaha terlebih dahulu.

3. **Menyelesaikan soal kontekstual pada persamaan kuadrat dengan menggunakan rumus ABC**

Soal:

sebuah Perusahaan menjual produk X dan memperoleh keuntungan harian yang dapat dinyatakan dengan persamaan $P = -t^2 + 12t - 11$, di mana P adalah keuntungan dalam juta rupiah da t adalah waktu dalam hari. Berapa hari yang dibutuhkan agar perusahaan tidak mengalami keuntungan (keuntungan nol)

Penyelesaian:

Diketahui: $P = -t^2 + 12t - 11$

Kita perlu mencari t saat $P = 0$

$$0 = -t^2 + 12t - 11$$

Kita ubah tanda nya agar a positif:

$$0 = -1t^2 + 12t - 11$$

Tentukan: $a = -1$, $b = 12$, $c = -11$

Gunakan rumus ABC:

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t = \frac{-(12) \pm \sqrt{(12)^2 - 4(-1)(-11)}}{2(-1)}$$

$$t = \frac{12 \pm \sqrt{144 - 44}}{2}$$

$$t = \frac{12 \pm \sqrt{100}}{2}$$

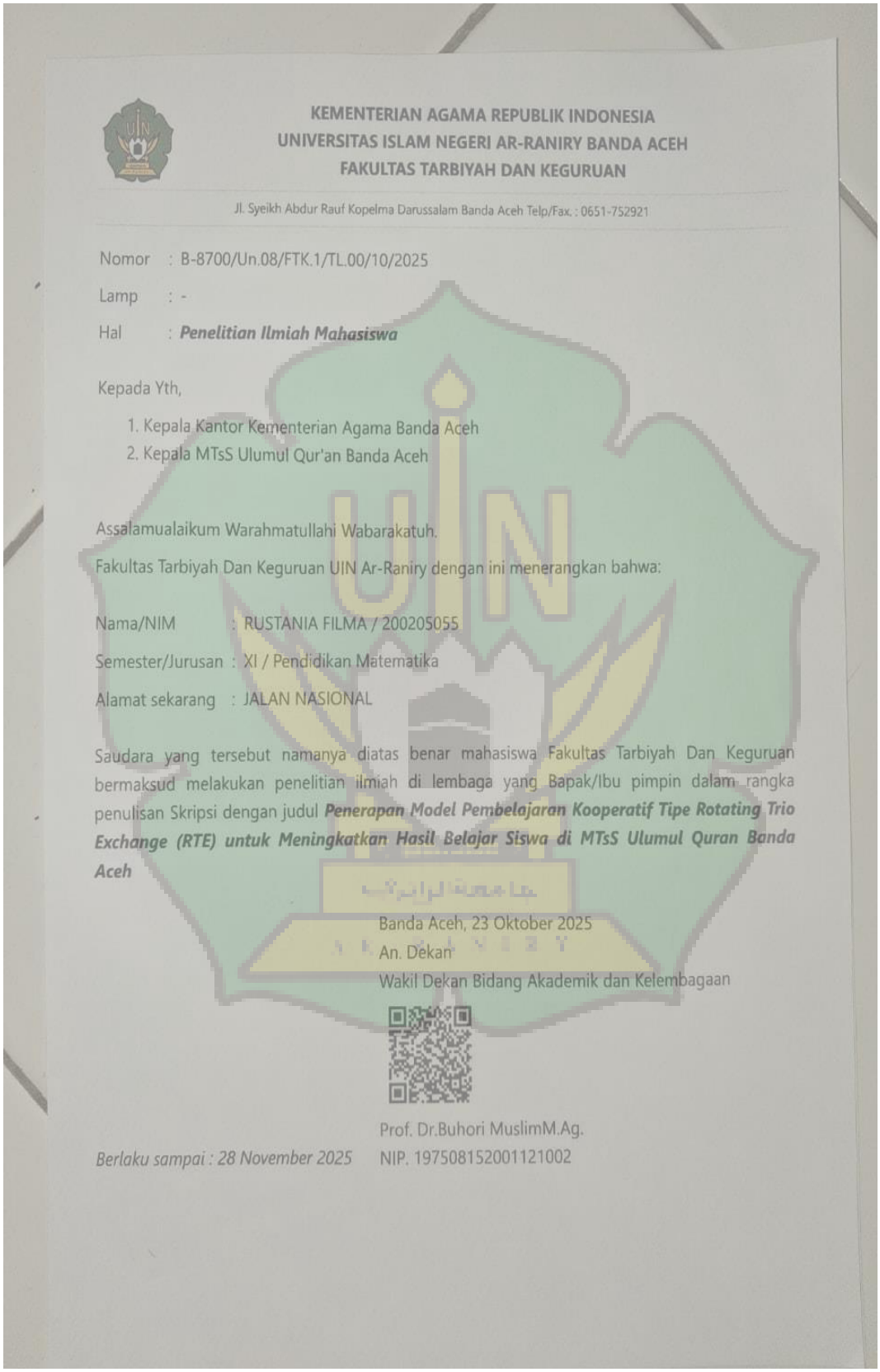
$$t = \frac{12 \pm 10}{2}$$

$$t1 = \frac{12 + 10}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

$$t2 = \frac{12 - 10}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Jadi Perusahaan tidak mengalami keuntungan pada hari ke 1 dan hari ke 11

Lampiran 19: Surat Penelitian UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-8700/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2025
Lamp : -
Hal : ***Penelitian Ilmiah Mahasiswa***

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Banda Aceh
2. Kepala MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : RUSTANIA FILMA / 200205055
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : JALAN NASIONAL

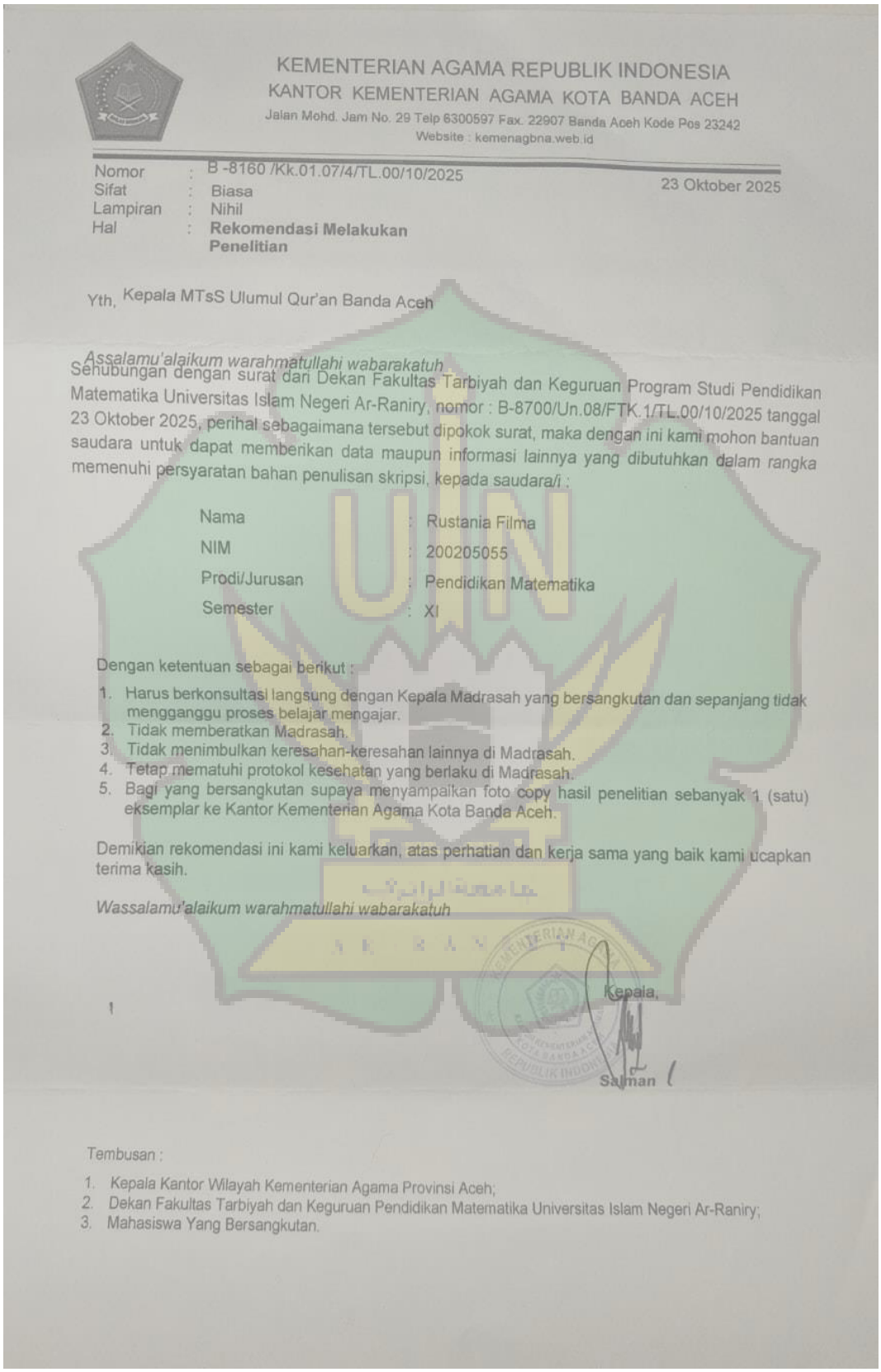
Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTsS Ulumul Quran Banda Aceh***

Banda Aceh, 23 Oktober 2025
An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan

Prof. Dr.Buhori MuslimM.Ag.
NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 28 November 2025

Lampiran 20: Surat Penelitian dari Kementerian Agama Banda Aceh



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mohd. Jam No. 29 Telp 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website : kemenagbna.web.id

Nomor : B -8160 /Kk.01.07/4/TL.00/10/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

23 Oktober 2025

Yth, Kepala MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, nomor : B-8700/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2025 tanggal 23 Oktober 2025, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan skripsi, kepada saudara/i :

Nama	:	Rustania Filma
NIM	:	200205055
Prodi/Jurusan	:	Pendidikan Matematika
Semester	:	XI

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Madrasah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Tetap mematuhi protokol kesehatan yang berlaku di Madrasah.
5. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

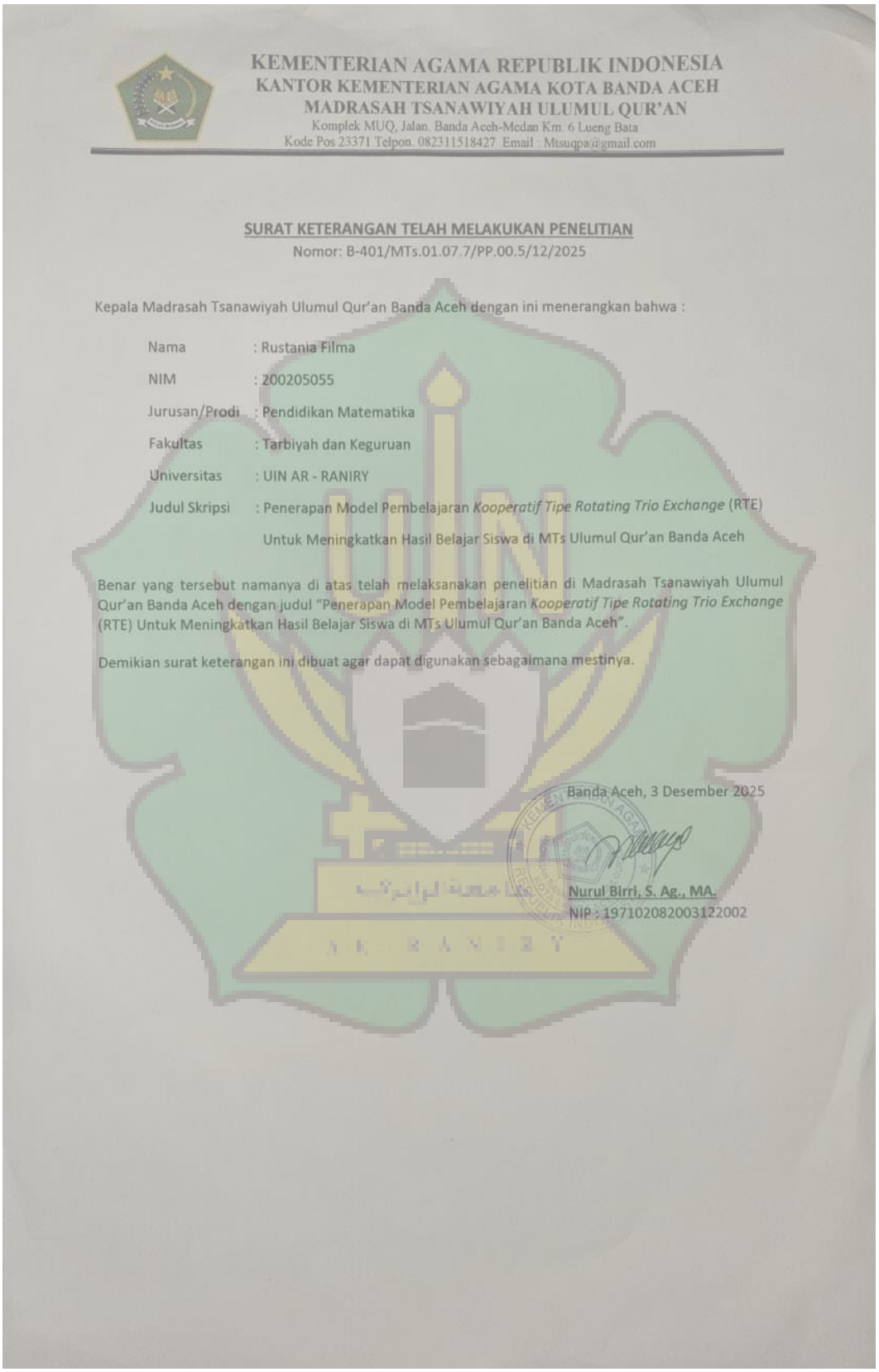
Kepala,

Salman

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh;
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
3. Mahasiswa Yang Bersangkutan.

Lampiran 21: *Surat Keterangan Selesai Penelitian*



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH TSANAWIYAH ULUMUL QUR'AN
Komplek MUQ, Jalan. Banda Aceh-Medan Km. 6 Lueng Bata
Kode Pos 23371 Telpon. 082311518427 Email : Mtsuqpa@gmail.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
Nomor: B-401/MTs.01.07.7/PP.00.5/12/2025

Kepala Madrasah Tsanawiyah Ulumul Qur'an Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Rustania Filma
NIM	: 200205055
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Universitas	: UIN AR - RANIRY
Judul Skripsi	: Penerapan Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh

Benar yang tersebut namanya di atas telah melaksanakan penelitian di Madrasah Tsanawiyah Ulumul Qur'an Banda Aceh dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange* (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTs Ulumul Qur'an Banda Aceh".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 3 Desember 2025

Nurul Birri, S. Ag., MA.
NIP : 197102082003122002

Lampiran 22: Surat Keputusan (SK)

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 1272 TAHUN 2025
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :
a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

KESATU : Menunjukkan Saudara:
Budi Azhari, M.Pd
Untuk membimbing Skripsi

Nama	:	Rustania Filma
NIM	:	200205055
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTsS Ulumul Qur'an Banda Aceh.

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA 025.04.2.423925/2025, Tanggal 02 Desember 2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 29 September 2025
Dekan,

Safrul Muluk

Tembusan:
1. *Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;*
2. *Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;*
3. *Direktur Perguruan Tinggi Keagama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;*
4. *Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;*
5. *Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;*
6. *Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;*
7. *Yang bersangkutan;*
8. *Arsip.*

Lampiran 23: Dokumentasi Peneliti










Galaxy A17 5G

