

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMK
MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
*ROTATING TRIO EXCHANGE (RTE)***

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

ZAKIA ULFAH

NIM. 180205067

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2024 M / 1445 H**

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
SMK MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
ROTATING TRIO EXCHANGE (RTE)

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

ZAKIA ULFAH
NIM. 180205067

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**


Telah disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dra. Hafriani, M.Pd
NIP. 196805301995032002



Darwani, M.Pd
NIP. 199011212019032015

25/01/2024

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA
SMK MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
ROTATING TRIO EXCHANGE (RTE)**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal 06 Mei 2024 M
Senin, 27 Syawal 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dra. Hafriani, M.Pd
NIP. 196805301995032002

Sekretaris,

Darwani, M.Pd
NIP. 199011212019032015

Penguji I,

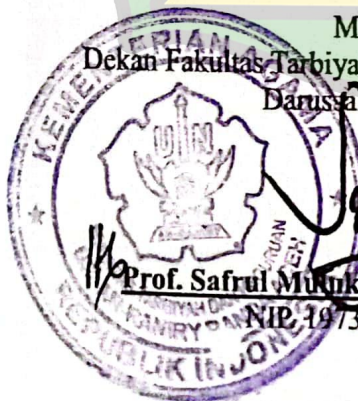
Cut Intan Salasih, M.Pd.
NIP. 197903262006042026

Penguji II,

Dr. Aiyub, M.Pd
NIP. 197403032000121003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Muflik, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp : (0651) 755142, Fax : 75553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zakia Ulfah
NIM : 180205067
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Dengan ini dikatakan 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 data dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab 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 Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

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

AR - RANIRY

Banda Aceh, 18 Desember 2023
Yang Menyatakan



71CAKX689399628

Zakia Ulfah
Zakia Ulfah
NIM. 180205067

ABSTRAK

Nama : Zakia Ulfah
NIM : 180205067
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)
Tebal Skripsi : 91 Halaman
Pembimbing I : Dra. Hafriani, M.Pd.
Pembimbing II : Darwani, M.Pd.
Kata Kunci : Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Siswa pada tingkat menengah kejuruan, diharapkan dapat menguasai berbagai bidang pelajaran salah satunya adalah pelajaran matematika yang akan diperlukan dalam penerapannya pada mata pelajaran kejuruan. Namun, keadaan yang ditemui peneliti dilapangan hasil belajar siswa menengah kejuruan terutama pada mata pelajaran matematika masih kurang. Maka dari itu perlu adanya upaya mengatasi hal tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara menerapkan pembelajaran RTE. Sehingga yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa SMK melalui penerapan model pembelajaran RTE. Populasinya adalah siswa SMK N 4 Banda Aceh Tahun Ajaran 2023/2024, sedangkan sampelnya adalah siswa kelas XII TKRO. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan soal tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis dengan menggunakan uji-t pihak kanan dengan taraf signifikan 0,05. Hasil penelitian diperoleh t_{tabel} sebesar 2,14 dan t_{hitung} sebesar 12,4 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,4 > 2,14$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu ada pengaruh model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa pada materi integral tak tentu.

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *subhaanahu wata'aalaa* yang telah memberikan nikmat-Nya karena rahmat serta kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriring salam tidak lupa penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad *shallallaahu'alayhi wasallam* yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Berkat rahmat dan kehendak Allah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange (RTE)*”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua terhebat penulis Bapak Zainal Abidin dan Ibu Nazariah, S.Pd. Ucapan terimakasih juga kepada :

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd selaku pembimbing I, dan Ibu Darwani, M.Pd. selaku pembimbing II, yang pada saat kesibukannya menyempatkan diri

4. untuk memberikan bimbingan dan pengarahan sebaik mungkin sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Budi Azhari, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah SMK Negeri 4 Banda Aceh dan seluruh dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
7. Kepada teman seperjuangan di Prodi Pendidikan Matematika Angkatan 2018 yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan, dorongan, semangat, dan bimbingan dari keluarga besar dan kawan-kawan yang telah berikan. Semoga Allah *subhaanahu wata'aala* membalas semua kebaikan.

Akhirnya pada Allah jualah penulis berserah diri karena tidak akan terjadi sesuatu apapun tanpa Ia menghendakinya. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, namun jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan pada masa yang akan datang. Semoga Allah meridhai setiap langkah kita. Aamiin.

Banda Aceh, 04 Mei 2024
Penulis,

Zakia Ulfah

DAFTAR ISI

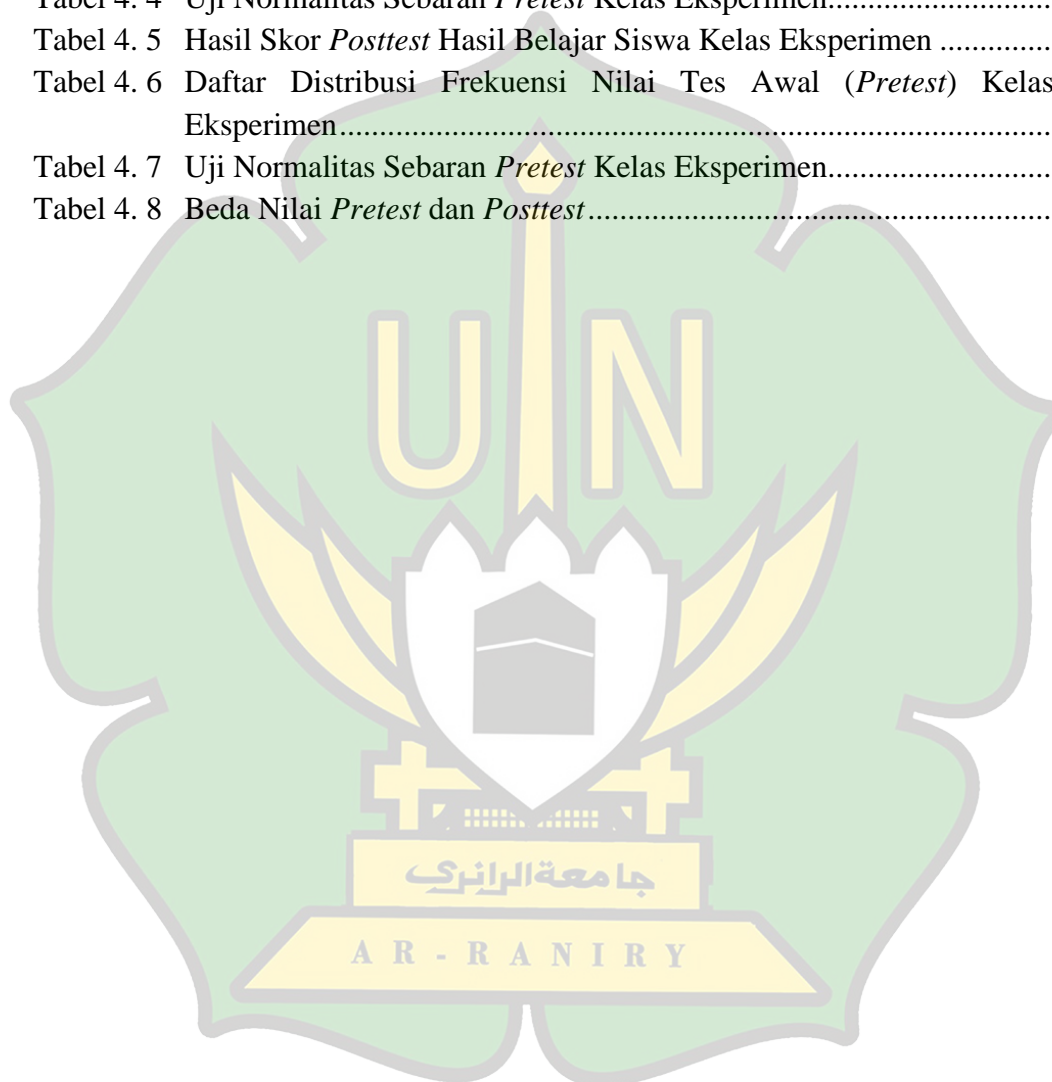
HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II : LANDASAN PUSTAKA.....	10
A. Hakikat Matematika	10
B. Karakteristik Matematika	10
C. Hasil Belajar	12
D. Model Pembelajaran <i>Rotating Trio Exchange</i> (RTE)	14
E. Penerapan Model Pembelajaran RTE pada Materi Integral.....	17
F. Materi Integral Tak Tentu	19
BAB III : METODE PENELITIAN.....	21
A. Rancangan Penelitian	21
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
C. Populasi dan Sampel Penelitian	23
D. Teknik Pengumpulan Data	23
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Teknik Analisis Data	25
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	31
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	32
C. Deskripsi Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan	43

BAB V : PENUTUP	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Jadwal Pengumpulan Data Penelitian	32
Tabel 4. 2	Hasil Skor <i>Pretest</i> Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	33
Tabel 4. 3	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen.....	34
Tabel 4. 4	Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	35
Tabel 4. 5	Hasil Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen	36
Tabel 4. 6	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kelas Eksperimen.....	38
Tabel 4. 7	Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	39
Tabel 4. 8	Beda Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	49
Lampiran 2	: Lembar Kerja Peserta Didik I.....	56
Lampiran 3	: Lembar Kerja Peserta Didik II	59
Lampiran 4	: Lembar Kerja Peserta Didik III.....	62
Lampiran 5	: Lembar <i>Pretest</i>	66
Lampiran 6	: Lembar <i>Posttest</i>	67
Lampiran 7	: Daftar F.....	68
Lampiran 8	: Daftar H.....	69
Lampiran 9	: Daftar G	70
Lampiran 10	: Daftar I	71
Lampiran 11	: Lembar Validasi Guru.....	72
Lampiran 12	: Lembar Validasi Dosen.....	74
Lampiran 13	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data	76
Lampiran 14	: Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	77
Lampiran 15	: Surat Keputusan Pembimbing.....	78
Lampiran 16	: Surat Izin Penelitian	79
Lampiran 17	: Dokumentasi Penelitian.....	80
Lampiran 18	: Riwayat Hidup.....	87



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika dapat digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari dan membantu orang berpikir lebih jernih. Akibatnya, matematika diajarkan di semua tingkatan, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Bahkan di sekolah kejuruan, semua siswa diwajibkan untuk belajar matematika.

Pelajaran matematika adalah persyaratan pendidikan menengah yang diperlukan untuk kegiatan sehari-hari. Salah satunya materi integral yang berperan tidak hanya dalam kehidupan sehari-hari tetapi juga dalam masalah keuangan, pengukuran, pendidikan dan manajemen, ilmu fisika, dan bidang inovasi lainnya. Kegunaan integral antara lain : mengukur luas suatu bidang, menghitung volume benda putar, menentukan panjang busur, dapat digunakan untuk membuat desain mesin pesawat terbang, di bidang ekonomi antara lain digunakan untuk mengetahui fungsi produksi, konsep elastisitas, angka pengganda, untuk mencari biaya marjinal.

Dalam peranannya, Sekolah Menengah Kejuruan tidak hanya membekali siswa dari keilmuan saja, tetapi juga dalam keterampilan, serta turut memberikan pelatihan (diklat) dalam program keahlian sesuai dengan dunia kerja saat ini. Dengan kata lain siswa diharapkan siap bekerja setelah lulus SMK. Menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan mencakup tujuan SMK. Tujuan umum SMK, sebagaimana dijelaskan dalam peraturan tersebut, yaitu meningkatkan

kualitas siswa untuk memiliki kecakapan dan keterampilan sesuai dengan bidang keahlian yang dipilih.

Berdasarkan Kurikulum 2013 siswa diarahkan untuk menerapkan pendekatan Saintifik dan memperkuat karakter pendidikan. Selain itu, dalam implementasinya, K-13 menekankan pembelajaran kontekstual yang menghubungkan materi pelajaran dengan situasi kehidupan nyata, serta penanaman nilai dan karakter positif. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 Kemendikbud yaitu : siswa dapat memahami kosep matematika, dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis dan kritis, dapat menggunakan matematika dalam konteks nyata, dan juga pembelajaran berbasis proyek.¹

Siswa pada tingkat menengah kejuruan, diharapkan dapat menguasai berbagai bidang pelajaran salah satunya adalah pelajaran matematika yang akan diperlukan dalam penerapannya pada mata pelajaran kejuruan. Namun, keadaan yang ditemui peneliti dilapangan hasil belajar siswa menengah kejuruan terutama pada mata pelajaran matematika masih kurang. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya interaksi yang terbentuk antara sesama siswa dalam pembelajaran, dan juga guru melakukan pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan konvensional di mana menempatkan siswa dalam proses pembelajaran sebagai pendengar. Abdurrahman, menyatakan bahwa yang menjadi faktor penyebab rendahnya atau kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika, salah satu diantaranya adalah metode yang digunakan oleh pengajar, misalnya dalam

¹ Kemendikbud, *Tujuan Pembelajaran Matematika SMK Kurikulum K13*, 2013.

pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan tradisional yang menempatkan siswa dalam proses belajar mengajar sebagai pendengar. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika siswa adalah kurangnya minat siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika.²

Permasalahan tersebut juga peneliti temukan di SMK N 4 Banda Aceh ketika melakukan studi pendahuluan. Hasil belajar siswa dinilai masih rendah terutama pada bidang matematika. Hal ini dibuktikan dari perolehan nilai ulangan matematika siswa pada materi turunan, yang mana dari total 15 orang siswa pada kelas XII TKRO jumlah siswa yang dapat mencapai nilai KKM sebanyak 6 orang siswa dan 9 siswa lainnya masih kesulitan untuk mencapai nilai KKM. Rendahnya hasil belajar matematika juga dilihat pada materi integral. Padahal materi tersebut merupakan materi yang sangat mendukung pembelajaran pada kejuruan tersebut. Ada banyak hal yang menjadi penyebab untuk hal ini. Kurangnya interaksi antara sesama siswa selama proses pembelajaran adalah salah satunya. Hal ini karena kurang efektifnya model pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru.

Sehingga diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat melibatkan peran aktif dari siswa dalam proses belajar mengajar. Pada penelitian ini peneliti menerapkan model pembelajaran RTE yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

RTE adalah model pembelajaran yang penting untuk mempelajari mata pelajaran dengan pembentukan kelompok siswa. Model pembelajaran kooperatif

² Abdurrahman, Mulyono, *Pendidikan Bagi Anak Bekerulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta), 2012, hal. 56.

dengan pertukaran anggota kelompoknya dianggap sebagai pendekatan pedagogis untuk memenuhi kebutuhan siswa yang memiliki tingkat kemampuan dan penyesuaian serta dapat meningkatkan proses belajar, gaya berpikir, dan perilaku sosial mereka. Model pembelajaran kooperatif unggul dalam hal membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang sulit, dan juga dalam hal meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan toleransi, dan menghargai pendapat orang lain, sesuai dengan rekomendasi sejumlah ahli.³

Dalam segi penerapan model pembelajaran ini sering dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif lainnya, khususnya model *Two Stay Two Stray*. "Model pembelajaran RTE adalah model pembelajaran di mana siswa mempelajari berbagai masalah dalam kelompok bersama teman sekolah mereka," tulis Silberman. Namun, model *Two Stay Two Stray* menuntut siswa dapat berbicara dengan kelompok lain tentang pemahaman dan pengetahuan mereka.⁴ Dikarenakan adanya pertukaran anggota kelompok pada setiap rotasinya, model pembelajaran RTE ini memiliki kelebihan yaitu memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan baik satu sama lain dan menjadikan pembelajaran tidak monoton. Namun, pada model pembelajaran *Two Stay Two Stray* terdapat tahapan yang mengharuskan anggota kelompok yang mengunjungi kelompok lain untuk kembali ke kelompoknya sendiri. Jika dibandingkan dengan model pembelajaran RTE, hal ini menghasilkan interaksi yang kurang baik antar siswa. Karena pada model RTE tidak ada langkah yang mengharuskan siswa kembali ke kelompok

³ Rusman, *Seri Manajemen Sekolah Bermutu, Model - Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru*. (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada), 2012, hal. 245.

⁴ Istarani & Ridwan Muhammad, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan : Media Persada), 2014, hal. 213.

awal pada setiap akhir putaran, maka model pembelajaran RTE dapat memaksimalkan interaksi antar siswa.

Berdasarkan penelitian Hermansyahya mengenai interaksi teman sebaya, menurutnya interaksi teman sebaya dapat terjadi ketika siswa menerima umpan balik dari sekelompok teman sebaya tentang kemampuan mereka untuk menentukan apakah pekerjaan mereka lebih unggul, setara, atau lebih buruk dari teman-temannya. Mayoritas siswa percaya bahwa kelompok selalu memiliki ide yang tepat dan mendukung sudut pandang mereka.⁵ Hurlock mengklaim bahwa kecenderungan bergaul dengan teman sebaya didorong oleh keinginan untuk mandiri. Siswa belajar untuk berpikir sendiri, membuat pilihan sendiri, menerima atau menolak pandangan dan nilai-nilai keluarga mereka, dan mengadopsi pola perilaku yang dapat diterima kelompok melalui hubungan teman sebaya.⁶

Hubungan dan interaksi yang positif antar siswa yang berada dalam kelompok yang sama juga akan berdampak pada pembelajaran. Hal ini dikarenakan pergaulan yang sehat juga akan menghasilkan lingkungan belajar yang lebih kondusif, yang akan berdampak pada prestasi belajar siswa. Hubungan positif dengan siswa diperlukan untuk mempengaruhi belajar mereka.⁷

Model pembelajaran ini juga dapat meningkatkan keterampilan anak dalam memecahkan berbagai soal matematika. Hal ini didasari oleh pendapat Hudojo bahwa siswa harus memahami betapa pentingnya meningkatkan motivasi

⁵ Hermansyahya, Pengaruh Interaksi Teman Sebaya Terhadap Prestasi Belajar Siswa Mtss Ulumul Qur'an, Vol. 1, No.2, 2021, hal. 65.

⁶ Hurlock, Elizabeth, *Perkembangan Anak*, (Jakarta: Erlangga), 1990, hal. 482.

⁷ Muhamad Abdul Aziz, Ewo Tarmed, Sunarto H.Untung, Hubungan Antara Kelompok Teman Sebaya dengan prestasi Belajar Siswa Smkn, Journal Of Mechanical Engineering Education, Vol.2, No. 2, (2015), hal 234-235

belajar, dikarenakan siswa yang memiliki motivasi belajar lebih siap jika dibandingkan dengan siswa yang tidak memiliki motivasi untuk belajar.⁸ Orton juga mengatakan bahwa siswa yang siap belajar tampil lebih baik secara akademis daripada mereka yang tidak siap belajar⁹. Karena teman sebaya mempengaruhi motivasi dan belajar, maka belajar dalam kelompok merupakan salah satu jenis interaksi atau kegiatan yang dapat memotivasi siswa untuk belajar. Sesuai dengan pendapatnya, Santrock menegaskan bahwa “teman sebaya dapat mempengaruhi motivasi siswa melalui perbandingan sosial, kompetensi dan motivasi sosial, pembelajaran kooperatif, dan pengaruh kelompok teman sebaya”.¹⁰

Pada sekolah kejuruan pembelajaran lebih banyak berbasis praktik daripada pembelajaran teori. Oleh karena itu, jika guru menerapkan model pembelajaran konservatif, maka akan mengakibatkan siswa tidak berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Namun dengan asumsi peneliti menerapkan model pembelajaran kooperatif siswa dapat lebih memahami materi yang disampaikan oleh guru sehingga dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari pernyataan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini diuraikan berdasarkan pada latar belakang masalah, yaitu: Apakah terdapat peningkatan hasil belajar matematika

⁸Hudojo, Herman, *Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika*. (Malang : IKIP Malang), 2005, hal. 76.

⁹Orton, A, *Learning Mathematics: Issues, Theory And Practice*. Great Britain: Redwork Book, 1992, hal. 140.

¹⁰ Santrock, J, *Adolesence Perkembangan Remaja*, (Jakarta : Erlangga), 2008, hal. 562.

siswa SMK Negeri 4 Banda Aceh setelah diterapkan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar matematika siswa SMK Negeri 4 Banda Aceh setelah diterapkan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini secara teoritis adalah diharapkan dapat menjadi suatu kajian ilmiah untuk mengembangkan teori dan konsep berkaitan dengan hasil belajar siswa. Adapun secara praktis penelitian ini ialah dapat digunakan sebagai referensi atau masukan kepada guru untuk merancang desain pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar terutama pada aspek hasil belajar siswa, memberikan sumbangan masukan yang positif bagi sekolah dalam usaha perbaikan pembelajaran sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

E. Definisi Operasional

Agar terhindar dari kesalahan penafsiran dalam penulisan ini, peneliti menjelaskan beberapa kata operasional dalam penelitian ini, yaitu:

1. Peningkatan Hasil Belajar

Menurut Adi S., peningkatan adalah proses, cara, perbuatan untuk menaikkan sesuatu untuk usaha kegiatan dalam memajukan ke arah yang lebih

baik lagi daripada sebelumnya¹¹. Peningkatan hasil belajar merupakan suatu proses yang melibatkan perubahan dalam kemampuan, pengetahuan, dan sikap siswa dikarenakan usaha yang dilakukan untuk mendorong kinerja siswa lebih efektif dalam proses pembelajaran. Peningkatan hasil belajar melibatkan berbagai faktor, termasuk metode pengajaran yang efektif, motivasi siswa, keterlibatan orang tua, dan lingkungan belajar yang mendukung. Adopsi atau penerapan pendekatan yang beragam, penggunaan teknologi, serta pemahaman mendalam terhadap kebutuhan individu siswa juga dapat mempengaruhi hasil belajar.

2. Hasil Belajar Siswa

Menurut Nana Sudjana, hasil belajar adalah kemampuan- kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya¹². Hasil belajar pada ranah kognitif merupakan perubahan dalam kemampuan, pengetahuan, dan sikap siswa yang terkait dengan proses mental (otak) dan berhubungan dengan kemampuan berfikir atau intelektual. Hasil belajar kognitif terdiri dari tujuh tingkatan yang sifatnya hierarkis, mulai dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, sintesis, evaluasi, dan kreativitas. Di dalam konteks pendidikan, hasil belajar dapat diukur melalui perubahan dalam kemampuan berfikir, pemahaman, dan pengetahuan siswa yang berhubungan dengan materi yang diajarkan.

3. Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Menurut Silberman, bahwa model *cooperative learning* tipe RTE merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif bagi siswa untuk

¹¹ Adi,S., *Pengertian Peningkatan Menurut Ahli*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2003,hal 35.

¹² Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya),2006, hal 22.

berdiskusi tentang berbagai masalah pembelajaran dengan beberapa anak di dalam kelas¹³. Model pembelajaran RTE adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menerapkan pembelajaran secara berkelompok dengan siswa pada setiap kelompok terdiri atas tiga orang (*trio*).

4. Materi Matematika (Integral)

Integral merupakan salah satu pokok pembahasan yang di pelajari pada jenjang SMK. Materi ini di pelajari pada kelas XII SMK semester genap tahun pelajaran 2022/2023 berdasarkan kurikulum 2013. Adapun Kompetensi Dasar (KD) materi tersebut adalah sebagai berikut :

3.33 Menentukan nilai integral tak tentu dan tertentu fungsi aljabar

4.33 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu dan tertentu fungsi aljabar

Pada penelitian ini, peneliti hanya akan mengambil materi integral tak tentu fungsi aljabar. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

¹³ Silberman, Mel. *Active Learning (101 Strategi Pembelajaran Aktif)*, (Yogyakarta: Pustaka Insan Madani), 2009, hal. 85.

BAB II LANDASAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Kata matematika berasal dari bahasa Latin *mathematika* yang mulanya diambil dari bahasa Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran.

Matematika dapat diartikan sebagai studi deduktif, sebagai bahasa, sebagai ratu dan pelayan ilmu, sebagai seni, dan sebagai aktivitas manusia. Dan tentu saja ada orang yang berpendapat lain misalnya mengatakan bahwa matematika itu adalah alat.¹ Matematika secara umum didefinisikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari pola dari struktur, perubahan, dan ruang.

B. Karakteristik Matematika

1. Memiliki Objek Kajian Abstrak

- a. Fakta pada matematika merupakan konveksi-konveksi atau suatu kesepakatan yang dapat disajikan dalam bentuk lambang dan simbol, yang umumnya sudah dimengerti oleh pengguna matematika.

¹ Ruseffendi, "Perkembangan Pendidikan Matematika", *MPMT5102/MODUL 1*, h.1.

- b. Konsep pada matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan orang dapat mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa dan menentukan apakah objek atau peristiwa itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut.
- c. *Skill* (operasi/relasi) pada pendidikan disebut skill karena penekanan dilakukan terhadap “kerja yang dilakukan”, sedangkan operasi ditekankan pada konsepnya.
- d. Prinsip pada matematika merupakan objek dasar matematika yang paling kompleks. Prinsip dapat memuat rangkaian fakta, konsep maupun operasi. berupa teorema, lemma, sifat, hukum, dan lainnya.

2. Bertumpu pada Kesepakatan

Kesepakatan merupakan suatu hal penting yang harus ditaati. Kesepakatan yang paling mendasar adalah unsur-unsur yang tidak didefinisikan dan aksioma. Unsur yang tidak didefinisikan ini juga disebut unsur primitif atau pengertian pangkal, muncul untuk menghindari pendefinisian yang berputar.

3. Berpola Pikir Deduktif

Pada matematika pola pikir yang diterima hanya yang bersifat deduktif. Secara lebih sederhana dapat diartikan juga sebagai pemikiran dari hal yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus. Pola pikir deduktif ini dapat terwujud dalam bentuk yang sederhana atau dalam bentuk yang sangat kompleks.

4. Memiliki Simbol yang Kosong dari Arti

Simbol-simbol pada matematika dapat berupa huruf, lambang, bilangan, lambang operasi dan sebagainya. Rangkaian simbol-simbol dalam matematika

dapat membentuk suatu model matematika. Model-model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, fungsi, dan sebagainya. Kosongnya arti dan simbol maupun tanda dalam matematika memungkinkan “intervensi” matematika ke dalam berbagai pengetahuan.

5. Memperhatikan Semesta Pembicaraan

Dalam matematika diperlukan juga kejelasan lingkup atau semesta pembicaraan untuk simbol yang digunakan. Jika semesta pembicaraannya transformasi maka simbol-simbol itu diartikan sebagai transformasi. Jika semesta pembicaraannya bilangan maka simbol-simbol yang digunakan diartikan sebagai bilangan. Benar atau salahnya maupun ada atau tidaknya penyelesaian model matematika sangat ditentukan oleh semesta pembicaraan.

6. Konsisten dalam Sistemnya

Dalam matematika banyak sekali sistem. Ada sistem berkaitan satu dengan yang lain, dan ada pula sistem yang lepas satu dengan yang lain. Misal sistem aljabar lepas dari sistem geometri. Namun, dalam sistem aljabar dalamnya mungkin terdapat banyak sistem yang terkait satu sama lain, demikian juga dengan sistem geometri.²

C. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah bagian utama dari pembelajaran. Pada prinsipnya, Nana Sudjana mendefinisikan hasil belajar siswa sebagai perubahan perilaku yang

² Adrian, Qadhli Jafar. "Game Edukasi Pembelajaran Matematika untuk Anak SD Kelas 1 dan 2 Berbasis Android." *Jurnal Teknoinfo* 13.1 (2019).

ditimbulkan oleh pembelajaran lintas ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik³. Dimiyati dan Mudjiono juga menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan hasil interaksi antara belajar dan mengajar⁴. Dari sudut pandang guru, evaluasi hasil belajar menyimpulkan kegiatan mengajar. Dari sudut pandang siswa, hasil belajar merupakan puncak pembelajaran dan fokus pembelajaran.

Dari pengertian hasil belajar di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar adalah keterampilan yang dimiliki siswa setelah mengenyam pendidikan. Aspek kognitif, afektif, dan psikomotor termasuk dalam keterampilan tersebut. Kegiatan penilaian bertujuan untuk memperoleh bukti bahwa siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran memungkinkan dilakukannya observasi terhadap hasil belajar. Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian untuk melihat pengaruh peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Hasil belajar matematika kognitif yang mencakup tiga tingkatan menjadi fokus penelitian ini. Tingkat 1: pemahaman (C2), pengetahuan (C1); tingkat 2 : (C3) aplikasi; level 3 : evaluasi (C5), analisis (C4), dan kreasi (C6) Tes merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa.

2. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar itu sendiri tidak lepas dari hasil belajar di kelas sebagai ukuran pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Nana Sudjana hasil belajar yang dicapai dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu :

³ Sudjana, Nana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung : Remaja Rosdakarya), 2009, hal. 112.

⁴ I Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Rineke Cipta), 2006, hal. 109

- a. Faktor dari dalam diri siswa, faktor yang datang dalam diri siswa terutama faktor kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan siswa besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar. Disamping faktor kemampuan yang dimiliki siswa juga ada faktor lain, seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, social ekonomi, faktor fisik dan psikis.
- b. Faktor dari luar diri siswa, salah satunya lingkungan belajar yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar ialah kualitas pengajaran. Yang dimaksud dengan kualitas pengajaran ialah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar-mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran. Oleh sebab itu hasil belajar di sekolah dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran⁵.

Berdasarkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar, pada faktor eksternal terdapat penerapan model pembelajaran oleh guru yang masih dinilai kurang efektif. Dikarenakan hal tersebut peneliti dalam penelitian ini menerapkan model pembelajaran RTE. Di mana dalam penerapannya siswa diharuskan berpartisipasi aktif pada proses pembelajaran matematika.

D. Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

1. Pengertian Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Model pembelajaran kolaboratif RTE berpotensi mendongkrak kinerja siswa selama proses pembelajaran. RTE adalah model pembelajaran dengan siswa dibagi menjadi tiga kelompok dan diberikan pertanyaan untuk didiskusikan dan

⁵ Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya), 2014, hal. 39.

kemudian diselesaikan dengan siswa lain dalam kelompoknya⁷. Strategi RTE bertujuan untuk membangkitkan minat siswa, membangkitkan rasa ingin tahu mereka, dan meningkatkan kepercayaan diri mereka. Sistem rotasi atau pertukaran digunakan dalam teknik pembelajaran RTE.

Menurut Isjoni, model *cooperative learning* tipe RTE adalah model pembelajaran dimana dalam satu kelompok terdiri dari 3 orang siswa, yang diberi nomor 0, 1, dan 2. Nomor 1 akan berpindah searah jarum jam dan nomor 2 sebaliknya berlawanan arah jarum jam sedangkan nomor 0 tetap ditempat. Setiap kelompok diberikan pertanyaan untuk didiskusikan. Setelah itu, kelompok dirotasikan kembali dan terjadi trio yang baru. Dan setiap trio yang baru tersebut diberikan pertanyaan yang baru untuk didiskusikan, dengan cara pertanyaan yang baru ditambah sedikit tingkat kesulitannya.⁸

2. Tahapan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Pelaksanaan model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE) terdiri dari 5 tahap proses, yaitu :

- a. Materi yang akan diberikan dan topik yang akan didiskusikan ditata terlebih dahulu oleh guru.
- b. Guru menyusun kelompok secara sembarangan, dimana satu kelompok terdiri dari 3 siswa, dan setiap siswa diberi simbol seperti 0, 1, dan 2.
- c. Setelah kelompok terbentuk, guru memberikan soal untuk dipecahkan dalam waktu yang telah ditentukan sebagai bahan diskusi.

⁷ Sahril, Noor Fajriah, dan Sumartono, Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, | EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika 6, no. 2 (2018), hal.142–149.

⁸ Isjoni, Pembelajaran Kooperatif. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2010, hal.59.

- d. Apabila waktu pengerjaan sudah habis, siswa bersimbol 1 bergerak berlawanan arah, siswa bersimbol 2 bergerak berlawanan arah, dan siswa bersimbol 0 diam di tempat. untuk menciptakan grup baru.
- e. kelompok baru yang telah dibentuk kemudian diberi soal lain untuk diselesaikan.
- f. Rotasi ini akan berlanjut sampai siswa telah mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan yang dibuat oleh guru.
- g. Setelah itu, guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.⁹

3. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

Seperti layaknya tiap pembelajaran apapun pasti memiliki keunggulan dan kelemahan. Beberapa keunggulan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE) di antaranya:

- a. Struktur yang jelas untuk memungkinkan siswa bekerja secara kolaboratif dengan anggota kelompok mereka untuk jangka waktu tertentu.
- b. Siswa tidak bosan karena bergilir dari satu kelompok ke kelompok lain saat belajar.
- c. Siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengubah informasi yang diterimanya.
- d. Mendorong siswa untuk berpikir lebih aktif.

⁹ Mel Silberman, *101 Ways to Make Training Active*, 2 ed., vol. 1 (Pfeiffer, 2005),hal.92.

- e. Dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar di kelas.¹⁰

Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE) juga mempunyai beberapa kekurangan, antara lain:

- a. Membutuhkan waktu yang lama karena setiap kelompok bergilir sehingga terbentuk kelompok baru.
- b. Sebagai aturan, setiap kelompok dipimpin oleh satu orang selama diskusi.
- c. Sulit menyelesaikan tugas yang sesuai dengan pemahaman siswa.¹¹

Untuk meminimalisir kelemahan dari model pembelajaran RTE, dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain:

- a. Guru harus mempersiapkan pertanyaan yang akan mendukung diskusi agar siswa dapat berdiskusi dengan lebih efektif.
- b. Guru harus memastikan bahwa rotasi siswa dalam kelompok dilakukan secara teratur dan adil.

E. Langkah-Langkah Model Pembelajaran RTE pada Materi Integral

Langkah-langkah penerapan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE) pada materi Integral adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penerapan Model Pembelajaran RTE pada Materi Integral

Langkah-langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 1 : Menjelaskan langkah-langkah pada model pembelajaran RTE dan juga materi yang akan diberikan.	Guru menjelaskan mengenai materi dan juga langkah-langkah pada model pembelajaran RTE	Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru.

¹⁰ I Dyatma Dipayana, Pengaruh Strategi Pembelajaran Rotatng Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Matematika Vol.2, No. 1 (2014), hal. 82.

¹¹ Huda, M, *Cooperative Learning: Metode, Teknik, Struktur dan Model Terapan.* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar), 2016, hal. 154.

Langkah-langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase 2 : Guru menyusun kelompok secara sembarangan, dimana satu kelompok terdiri dari 3 siswa, dan setiap siswa diberi gambar seperti 0, 1, dan 2.	Guru membentuk kelompok yang terdiri atas 3 orang dalam satu kelompok.	Siswa membentuk kelompok yang terdiri atas tiga orang.
Fase 3 : Setelah kelompok terbentuk, guru memberikan soal untuk dipecahkan dalam waktu yang telah ditentukan sebagai bahan diskusi.	Selanjutnya guru memberikan permasalahan dengan waktu yang telah ditentukan pada kelompok yang telah terbentuk.	Siswa mengerjakan permasalahan yang telah diberikan oleh guru dalam waktu yang telah ditentukan.
Fase 4 : Apabila waktu pengerjaan sudah habis, siswa bersimbol 1 bergerak berlawanan arah, siswa bersimbol 2 bergerak berlawanan arah, dan siswa bersimbol 0 diam di tempat. untuk menciptakan grup baru.	Guru mengarahkan siswa untuk berputar sesuai pada langkah pada model RTE. Sehingga akan membentuk kelompok yang baru.	Siswa mengikuti arahan guru untuk membuat kelompok baru.
Fase 5 : kelompok baru yang telah dibentuk kemudian diberi soal lain untuk diselesaikan.	Selanjutnya kelompok yang telah terbentuk diberikan permasalahan oleh guru untuk diselesaikan sesuai waktu yang telah ditentukan.	Siswa mengerjakan permasalahan yang telah diberikan oleh guru. Dan menyelesaikannya dalam waktu yang telah diberikan.
Fase 6 : Setelah itu, guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas	Guru meminta siswa untuk dapat mempresentasikan hasil penyelesaian yang telah di perolehnya di depan kelas.	Siswa mempresentasikan hasil yang diperolehnya ke depan kelas.

Sumber : Slavin, 2008

Berdasarkan informasi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RTE merupakan model pembelajaran kooperatif yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Model RTE ini melibatkan siswa

dalam bentuk kelompok yang terdiri atas 3 orang yang berputar secara periodik, sehingga setiap siswa mendapatkan kesempatan untuk berdiskusi dan memecahkan masalah.

F. Materi Integral Tak Tentu

1. Pengertian Integral

Di Kelas XI, kalian telah mempelajari konsep turunan. Pemahaman tentang konsep turunan ini dapat kalian gunakan untuk memahami konsep integral. Untuk itu, coba tentukan turunan fungsi berikut. Perhatikan bahwa fungsi ini memiliki bentuk umum $f(x) = 2x^3$. Setiap fungsi ini memiliki turunan $f'(x) = 6x^2$. Jadi, turunan fungsi $f(x) = 2x^3$ adalah $f'(x) = 6x^2$.

Menentukan fungsi $f(x)$ dari $f'(x)$, berarti menentukan anti turunan dari $f'(x)$. Sehingga, integral merupakan anti turunan (anti diferensial) atau operasi invers terhadap diferensial.

Jika $f(x)$ adalah fungsi umum yang bersifat $f'(x) = f(x)$, maka $f(x)$ merupakan anti turunan atau integral dari $F'(x) = f(x)$.

2. Integral Tak Tentu

a. Pengertian Integral Tak Tentu

Pengintegralan fungsi $f(x)$ yang ditulis sebagai $\int f(x)dx$ disebut integral tak tentu dari $f(x)$. Jika $F(x)$ anti turunan dari

$f(x)$, maka

$$\int f(x)dx = f(x) + c$$

Keterangan:

\int = notasi integral

$f(x)$ = fungsi integral

$f(x)$ = fungsi integral umum yang bersifat $f'(x) = F(x)$

c = konstanta pengintegralan

Ada dua jenis integral tak tentu yang akan kamu pelajari pada bagian ini yaitu integral tak tentu dari fungsi aljabar dan integral tak tentu dari fungsi trigonometri. Agar kamu memahaminya dengan baik, perhatikan uraian berikut.

a. Rumus Dasar Integral Tak Tentu dan Fungsi

Aljabar Sekarang, perhatikan turunan fungsi-fungsi berikut.

- $g_1(x) = x$, didapat $g'_1(x) = 1$

Jadi, jika $g'(x) = 1$ maka $g_1(x) = \int g'(x)dx = x + c_1$

- $g_2(x) = \frac{1}{2}x$, didapat $g'_2(x) = x$

Jadi, jika $g'_2(x) = x$ maka $g_2(x) = \int g'_2(x)dx = \frac{1}{2}x + c_2$

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Bentuk penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif untuk melakukan penelitian. Metode penelitian kuantitatif biasanya meneliti data dalam bentuk angka dan dievaluasi secara statistik. Metode penelitian kuantitatif biasanya digunakan untuk menguji suatu teori, menyatakan suatu fakta atau menggambarkan statistik, menunjukkan hubungan antar variabel, dan ada pula yang digunakan untuk mengembangkan konsep.

Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah *one group pretest and posttest*. Rancangan eksperimen adalah rancangan di mana hanya satu kelompok atau kelas yang menerima perlakuan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Penelitian ini mengkaji peningkatan hasil belajar matematika siswa dengan memanfaatkan model pembelajaran RTE.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Sumber: Sugiyono, 2009

Keterangan :

O₁ = *Pretest*

X = Perlakuan (*Treatment*)

O₂ = *Posttest*

Pengaruh perlakuan pada desain ini adalah (O₂-O₁) .Hal yang diuji adalah perbedaan O₂ dengan O₁. Jika terdapat perbedaan di mana O₂ lebih besar dari O₁

maka model pembelajaran RTE berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa, dan bila O_2 lebih kecil daripada O_1 maka model pembelajaran RTE tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa¹. Variabel X (model pembelajaran RTE) berlaku sebagai *treatment*. Berikut langkah penelitian ini :

1. *Pretest*. Tes awal ini dilakukan dengan memberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi prasyarat dari materi integral yaitu materi turunan. Tes awal dilakukan pada sebelum pembelajaran dilakukan.
2. *Treatment*. Hal ini dilakukan setelah siswa selesai diberikan *pretest*. Dalam pelaksanaannya dilakukan penerapan model pembelajaran RTE kepada siswa.
3. *Posttest*. Tes akhir serupa dengan tes awal. Tes ini berguna untuk melihat perbedaan antara sebelum dan sesudah diberi *treatment*. Tes akhir ini dilakukan setelah siswa selesai diberikan *treatment*.

Setelah tiga kondisi tersebut dilakukan kemudian hasil dari *pretest* dan *posttest* dianalisis.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian di SMK Negeri 4 Banda Aceh. Dimulai pada bulan Agustus 2023 dan berlangsung selama 1 minggu. Penelitian akan dilakukan pada kelas XII TKRO.

¹ Sugiyono, Metode Penelitian, (Bandung: Gramedia), 2009, hal. 223.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Suharsimi Arikunto menegaskan bahwa populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Sekelompok orang yang memiliki ciri-ciri yang sama disebut populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII di SMK N 4 Banda Aceh. SMK N 4 Banda Aceh memiliki tiga kelas XII, yaitu XII TKRO, XII NKPI, dan XII TSM. Peneliti memutuskan menggunakan kelas XII TKRO. Hal ini disebabkan kelas XII TKRO merupakan kelas yang paling sesuai dengan materi integral yang ingin diajarkankan oleh peneliti.

2. Sampel

Sampel mewakili populasi. Pengambilan sampel dimaksudkan agar penelitian dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Penggunaan sampel kelas XII TKRO berarti diambil secara *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti atau evaluator tentang sampel mana yang paling bermanfaat. Dan dari penelitian ini, peneliti mengambil sampel kelas XII TKRO berdasarkan pertimbangan penerapan materi matematika yang akan diteliti dengan praktek pada bidang kejuruan yang akan dilakukan oleh kelas XII TKRO.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan informasi adalah

tes tersusun. *Pre-test* dan *post-test* adalah dua bagian dari tes. Sebelum diberi perlakuan, dilakukan *pre-test* dan *posttest* diberikan setelah siswa mendapat perlakuan. Hasil yang diperoleh dari kedua tersebut yang kemudian akan dianalisis oleh peneliti

E. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto mendefinisikan instrumen penelitian sebagai alat untuk melakukan suatu metode penelitian tertentu. Pendapatnya mengemukakan bahwa instrumen adalah alat yang dapat digunakan untuk pengumpulan data atau telah disesuaikan dengan metodenya. Agar lebih mudah digunakan, hal ini bertujuan untuk mempermudah pekerjaan dan meningkatkan hasil secara lebih teliti, lengkap, dan sistematis.²

1. Lembar soal tes *pretest* dan *posttest*

Lembar soal tes yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah perlakuan, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran yang diterapkan pada hasil belajar siswa. Lembar *pretest* merupakan lembar tes yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan perlakuan untuk mengukur hasil belajar awal siswa, sedangkan lembar tes *posttest* diberikan kepada siswa setelah diterapkannya perlakuan yang bertujuan untuk mengukur keefektifan perlakuan yang diberikan.

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta : Rhineka Cipta), 2010, hal. 203.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Belawati dkk. mendefinisikan LKPD sebagai bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa sehingga diharapkan peserta didik mampu mempelajari sendiri isinya³. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyatakan bahwa LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah penyelesaian tugas, disusun dalam lembar kegiatan untuk memperjelas keterampilan dasar apa yang harus diperoleh. Menurut berbagai definisi tersebut, LKPD adalah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis di atas lembaran-lembaran kertas yang meliputi bahan, rangkuman, tugas (baik teoritis maupun praktis), dan petunjuk bagi siswa untuk menyelesaikan tugas.

F. Teknik Analisis Data

Pengolahan data merupakan langkah selanjutnya setelah semua data terkumpul. Tahap pengolahan data penelitian sangat penting karena memungkinkan peneliti untuk merumuskan temuannya. Perhitungan kuantitatif digunakan dalam teknik pengolahan data. Kemudian, statistik yang sesuai digunakan untuk mengolah data yang terkumpul. Data *pre-test* dan *post-test* diolah untuk penelitian ini. Uji-t diterapkan pada dua data dengan tingkat signifikansi = 0,05. Prosedur untuk mengumpulkan statistik yang diperlukan untuk uji-t adalah sebagai berikut

1. Membuat tabel daftar distribusi frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama menurut Sudjana terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

³ Belawati, Pengembangan Bahan Ajar, Pusat Penerbitan Universitas Terbuka, (2003), Vol. 1.

- a. Rentang (R) adalah data terbesar dikurangi data terkecil
- b. Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$
- c. Panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K}$
- d. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang ditentukan⁴.
- e. Menghitung rata-rata (\bar{x}) digunakan rumus:

$$\text{Mean} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata hitung

f = frekuensi kelas interval data (nilai) kelas ke-i

x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i.

- f. Menghitung variansi (s^2) dapat digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

s^2 = Variansi

n = Banyak data

f_i = frekuensi kelas interval data

x_i = nilai tengah

2. Uji Normalitas

Melakukan uji normalitas nilai siswa hasil prates dan pascates dengan

⁴ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito), 2005, hal. 47.

menggunakan rumus Chi-kuadrat. Rumus Chi-kuadrat yang digunakan adalah :⁵

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_e = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria uji normalitas yaitu $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ tolak H_0 terima H_1 . Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 . Hipotesis dalam uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Data hasil belajar siswa berdistribusi normal.

H_1 : Data hasil belajar siswa tidak berdistribusi normal

3. Gain Ternormalisasi (N-gain)

Keefektifan model pembelajaran sulit diukur dari proses pembelajaran karena ada banyak hal yang perlu diamati. Cara yang paling mungkin dilakukan adalah mengukur peningkatan sejauh mana target tercapai dari awal sebelum perlakuan (tes kemampuan awal) hingga target hasil belajar setelah diberi perlakuan (*post test*). Target yang ingin dicapai tentunya 100% materi dikuasai siswa, dan minimal telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum).

Untuk menguji efektivitas antara model pembelajaran RTE digunakan perhitungan manual yaitu dengan rumus efektivitas N-Gain Uji gain ternormalisasi (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung : Alfabeta), 2014, hal. 260.

siswa setelah diberikan perlakuan. Menghitung skor Gain yang dinormalisasi berdasarkan rumus menurut Archambault ,yaitu:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan tabel interpretasi n-gain menurut Hake, R,R.yaitu ⁶:

Tabel 3.1 Kriteria Pengelompokan N-Gain

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	
Presentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber : Adaptasi dari Hake,R,R.

Skor rata-rata gain ternormalisasi (N-gain) antara hasil *pretest* dan *posttes* digunakan sebagai data untuk membandingkan hasil belajar siswa. Pengujian perbedaan kedua rata-rata antara hasil *pretest* dan hasil *posttest* dilakukan dengan uji-t⁷. Untuk mengetahui keefektifan antara kedua model pembelajaran tersebut digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Efektivitas} = \frac{N - \text{Gain sebelum perlakuan}}{N - \text{Gain setelah perlakuan}}$$

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan pembelajaran mana yang lebih efektif antara pembelajaran dengan model pembelajaran RTE dan Konvensional sebagai berikut.

- a. Apabila efektivitas > 1 maka terdapat perbedaan efektivitas dimana pembelajaran dengan model RTE dinyatakan lebih efektif daripada

⁶ Hake, R, R, *Analyzing Change/Gain Scores*.AREA-D American Education Research Association's Devision.D, *Measurement and Reasearch Methodology*. (1999), Vol.1.

⁷ Ruseffendi, E.T, *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*, (Semarang : IKIP Semarang Press), 2001, hal.172.

pembelajaran dengan model konvensional.

- b. Apabila efektifitas = 1 maka tidak terdapat perbedaan efektifitas antara pembelajaran model RTE dan model konvensional.
- c. Apabila efektifitas <1 maka terdapat perbedaan efektifitas pembelajaran dengan konvensional dinyatakan lebih efektif daripada pembelajaran dengan model RTE⁸.

4. Melakukan pengujian hipotesis

Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran RTE lebih baik dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung (konvensional). Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁹.

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan :

t = Nilai skor yang dicari

\bar{B} = Nilai rata-rata beda

S_B = Simpangan baku beda

n = Jumlah sampel

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu merumuskan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis statistik :

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

⁸ Arikunto, Suhartini dkk, *Penelitian tindakan kelas*, (Jakarta : Bumi Aksara), 2010, hal..

⁹ Arikunto, S, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : PT Rineka Cipta), 2010, hal. 211.

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Tidak ada peningkatan

H_1 : ada peningkatan

μ_1 : Rata-rata Skor *Posttest*

μ_2 : Rata-rata Skor *Pretest*

Maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak ada peningkatan pada penerapan model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Ada peningkatan pada penerapan model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa.

Pengujian hipotesis ini menggunakan uji pihak kanan dengan taraf signifikan (α) = 0,05 dan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Kriteria pengujian hipotesis yaitu sebagai berikut.

Jika $t_{Hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $t_{Hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

A R - R A N I R Y

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di SMK Negeri 4 Banda Aceh beralamat di Jalan Sisingamangaraja No.109, Desa Mulia, Kecamatan Kuta Alam, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh.¹ Sekolah ini merupakan sekolah menengah kejuruan dibawah naungan Dinas Pendidikan Provinsi. Sekolah ini memiliki 4 jurusan, yang terdiri dari jurusan Nautikal Kapal Pengkapan Ikan (NKPI) yang meliputi melaksanakan pelayaran dan navigasi kapal penangkap kapal, melaksanakan pelayaran dan penangkapan ikan dengan berbagai alat tangkap dan melakukan pekerjaan laboratorium. Selanjutnya jurusan Teknik Kapal Penangkapan Ikan (TKPI) yang meliputi melaksanakan operasional teknik kelautan, melaksanakan pekerjaan bengkel dan mesin perkapalan, dan melaksanakan pelayaran dan penangkapan ikan. Kemudian jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) yang meliputi pengenalan mesin-mesin otomotif, melaksanakan pekerjaan perbengkelan dan mobil dan mengelola usaha perbengkelan mobil atau otomotif lainnya. Terakhir jurusan Teknik Bisnis Sepeda Motor (TBSM) meliputi teknisi mekanik mesin-mesin sepeda motor, teknisi mekanik berbagai macam jenis mesin kecil lainnya dan mekanik pada main dialer sepeda motor dan bengkel lainnya.²

¹ SMK N 4 Banda Aceh Diakses pada 20 Desember 2023 Pukul 15:51 WIB : <https://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/0485f125-ce09-4c12-94a3-ca9093fdc114>.

² SMK N 4 Banda Aceh Diakses pada 20 Desember 2023 Pukul 20:00 WIB https://www.smkn4bandaaceh.sch.id/?cok_on=56

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 4 Banda Aceh pada semester ganjil tahun 2023/2024 mulai 31 Juli 2023 sampai 07 Agustus 2023 pada siswa kelas XII TKRO sebagai kelas eksperimen. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta berkonsultasi dengan guru matematika yang mengajar di kelas XII. Adapun jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 1 Jadwal Pengumpulan Data Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Senin/31 Juli 2023	2 JP	<i>Pretest</i> pada kelas eksperimen
2	Rabu/02 Agustus 2023	3 JP	Penerapan pada kelas eksperimen
3	Senin/07 Agustus 2023	2 JP	<i>Posttest</i> pada kelas eksperimen

Keterangan : 1 JP = 40 menit.

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data kemampuan hasil belajar matematis siswa dengan model pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE) pada materi relasi. Data kondisi awal hasil belajar siswa berarti kondisi awal sebelum diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini data kondisi awal dilakukan melalui *pretest* secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir hasil belajar siswa berarti kondisi setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini data kondisi akhir dilakukan melalui *posttest* secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

1. Deskripsi Skor *Pretest* Hasil Belajar Siswa

Hasil *pretest* hasil belajar siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 2 Hasil Skor *Pretest* Hasil Belajar Siswa

No	Data <i>Pretest</i>						Jumlah	Keterangan
	Kode Peserta Didik	Soal						
		1	2	3	4			
1	A1	10	5	20	20	55	Tidak Tuntas	
2	A2	5	10	10	5	30	Tidak Tuntas	
3	A3	20	10	5	5	40	Tidak Tuntas	
4	A4	5	5	20	10	40	Tidak Tuntas	
5	A5	5	10	10	5	30	Tidak Tuntas	
6	A6	10	5	10	5	30	Tidak Tuntas	
7	A7	10	5	5	10	30	Tidak Tuntas	
8	A8	5	5	10	5	25	Tidak Tuntas	
9	A9	20	10	5	10	45	Tidak Tuntas	
10	A10	10	5	20	5	40	Tidak Tuntas	
11	A11	5	5	5	10	25	Tidak Tuntas	
12	A12	20	10	5	5	40	Tidak Tuntas	
13	A13	5	5	5	5	20	Tidak Tuntas	
14	A14	5	10	10	10	35	Tidak Tuntas	
15	A15	10	5	10	10	35	Tidak Tuntas	
Rata-rata						35	Tidak Tuntas	

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2023

Selanjutnya pengolahan nilai *pretest* dengan langkah-langkah berikut :

- 1) Mentabulasi Data Ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi, Menentukan Nilai Rata-Rata (\bar{x}) dan Simpangan Baku (s)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal atau *pretest* hasil belajar siswa maka berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *pretest* hasil belajar siswa berikut :

Diketahui $n = 15$

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 55 - 20$$

$$= 35$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 15 \\
 &= 1 + 3,3(1,18) \\
 &= 1 + 3,88 \\
 &= 4,88 \\
 &= 5 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas interval (P)} = \frac{R}{K} = \frac{35}{5} = 7$$

Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pretest

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20-27	3	23,5	552,3	70,5	1656,8
28-35	6	31,5	992,3	189,0	5953,5
36-43	4	39,5	1560,3	158,0	6241,0
44-51	1	47,5	2256,3	47,5	2256,3
52-59	1	55,5	3080,3	55,5	3080,3
Total	15	197,5	8.441,25	520,5	19.187,75

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2023

Dari tabel di atas maka diperoleh nilai rata-rata dan varians berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{520,5}{15} = 34,7$$

Varians dan simpangan bakunya adalah :

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{16.896}{210}}$$

$$s_1 = \sqrt{80,46}$$

$$s_1 = 8,97$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 80,46$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 8,97$.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pretest* adalah sebagai berikut :

$H_0 : O_i = E_i$: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1 : O_i \neq E_i$: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 34,7$ dan $s_1 = 8,97$.

Tabel 4. 4 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan	Frekuensi Pengamatan
	19,5	-1,69	0,4545			
20-27				0,1664	2,5	3
	27,5	-0,80	0,2881			
28-35				0,3240	4,9	6
	35,5	0,09	0,0359			
36-43				0,3006	4,5	4
	43,5	0,98	0,3365			
44-51				0,1328	2,0	1
	51,5	1,87	0,4693			
52-59				0,028	0,4	1
	59,5	2,76	0,4973			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

Keterangan :

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,5 = 20,0 - 0,5 = 19,5$$

$$Z_{\text{score}} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{20,0 - 34,7}{8,97} = -1,69$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z_{score} dalam lampiran.

$$\text{Luas daerah} = 0,4545 - 0,2881 = 0,1664$$

$$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas interval} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,1664 \times 15 = 2,5$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = 1,7$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu : “Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, dengan $\alpha = 0,05$. Terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,7 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Deskripsi Skor *Posttest* Hasil Belajar Siswa

Hasil *posttest* hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 5 Hasil Skor *Posttest* Hasil Belajar Siswa

No	Data <i>Posttest</i>						Keterangan
	Kode Peserta Didik	Soal				Jumlah	
		1	2	3	4		
1	A1	15	20	20	15	70	Tidak Tuntas
2	A2	15	20	20	15	70	Tidak Tuntas
3	A3	10	20	15	15	60	Tidak Tuntas
4	A4	15	20	20	20	75	Tuntas
5	A5	15	20	20	20	75	Tuntas
6	A6	15	15	15	15	60	Tidak Tuntas
7	A7	15	20	15	10	60	Tidak Tuntas
8	A8	15	20	20	20	75	Tuntas
9	A9	20	25	20	20	85	Tuntas
10	A10	15	20	20	20	75	Tuntas
11	A11	20	15	15	20	70	Tidak Tuntas

No	Data Posttest						Jumlah	Keterangan
	Kode Peserta Didik	Soal						
		1	2	3	4			
12	A12	25	25	25	20	95	Tuntas	
13	A13	25	25	15	15	80	Tuntas	
14	A14	20	20	20	20	80	Tuntas	
15	A15	20	20	15	10	65	Tidak Tuntas	
Rata-rata						73	Tidak Tuntas	

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

Selanjutnya pengolahan *Posttest* dengan langkah-langkah berikut :

- 1) Mentabulasi Data Ke dalam Tabel Distribusi Frekuensi, Menentukan Nilai Rata-Rata (\bar{x}) dan Simpangan Baku (s)

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir atau *posttest* hasil belajar siswa maka berdasarkan skor total distribusi frekuensi untuk data *posttest* hasil belajar siswa berikut :

Diketahui $n = 15$

Rentang (R) = Nilai tertinggi – Nilai terendah

$$= 95 - 60$$

$$= 35$$

Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 15$$

$$= 1 + 3,3(1,18)$$

$$= 1 + 3,88$$

$$= 4,88$$

$$= 5 \text{ (dibulatkan)}$$

Panjang kelas interval (P) = $\frac{R}{K} = \frac{35}{5} = 7$

Tabel 4. 6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir (Posttest)

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
60-67	4	63,5	4032,3	254,0	16129,0
68-75	7	71,5	5112,3	500,5	35785,8
76-83	2	79,5	6320,3	159,0	12640,5
84-91	1	87,5	7656,3	87,5	7656,3
92-99	1	95,5	9120,3	95,5	9120,3
Total	15	397,5	32.241,25	1.096,5	81.331,75

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2023

Dari tabel di atas maka diperoleh nilai rata-rata dan varians berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1096,5}{15} = 73,1$$

Varians dan simpangan bakunya adalah :

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{17.664}{210}}$$

$$s_1 = \sqrt{84,11}$$

$$s_1 = 9,17$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 84,11$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 9,17$.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *posttest* sebagai berikut :

$H_0 : O_i = E_i$: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1 : O_i \neq E_i$: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *posttest* diperoleh $\bar{x}_1 = 84,11$ dan $s_1 = 9,17$.

Tabel 4. 7 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan	Frekuensi Pengamatan
	59,5	-1,48	0,4306			
60-67				0,2015	3,0	4
	67,5	-0,61	0,2291			
68-75				0,3317	5,0	7
	75,5	0,26	0,1026			
76-83				0,2682	4,0	2
	83,5	1,13	0,3708			
84-91				0,107	1,6	1
	91,5	2,01	0,4778			
92-99				0,0202	0,3	1
	99,5	2,88	0,498			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

Keterangan :

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,5 = 60,0 - 0,5 = 59,5$$

$$Z_{score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{60,0 - 73,1}{9,17} = -1,48$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z_{score} dalam lampiran.

$$\text{Luas daerah} = 0,4306 - 0,2291 = 0,2015$$

$$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas interval} \times \text{Banyak data}$$

$$E_i = 0,2015 \times 15 = 3,0$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = 4,0$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu : “Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, dengan $\alpha = 0,05$. Terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $4,0 < 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Pengujian Hipotesis

Adapun analisis ini dilakukan untuk melihat hasil belajar siswa setelah kelas tersebut mengikuti model pembelajaran RTE, adapun hipotesis yaitu :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Tidak ada peningkatan pada penerapan model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Ada peningkatan pada penerapan model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas eksperimen, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu untuk mencari beda nilai *pretest* dan *posttest*, seperti berikut ini:

Tabel 4. 8 Beda Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No	Kode	Pretest	Posttest	\bar{B}	B^2
1	A1	55	70	15	225
2	A2	30	70	40	1600
3	A3	40	60	20	400
4	A4	40	75	35	1225
5	A5	30	75	45	2025
6	A6	30	60	30	900
7	A7	30	60	30	900
8	A8	25	75	50	2500
9	A9	45	85	40	1600
10	A10	40	75	35	1225
11	A11	25	70	45	2025

No	Kode	Pretest	Posttest	\bar{B}	B^2
12	A12	40	85	45	2025
13	A13	20	80	60	3600
14	A14	35	80	45	2025
15	A15	35	65	30	900
Jumlah		520	1085	565	23175

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

a. Menentukan Rata-rata Beda

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{565}{15} = 37,7$$

b. Menentukan Simpangan Baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{15-1} \left\{ 23175 - \frac{(565)^2}{15} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{14} \{ 23175 - 21.282 \}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{14} \{ 1.893 \}}$$

$$S_B = \sqrt{135}$$

$$S_B = 11,6$$

Dengan demikian, berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh $\bar{B} = 37,7$

dan $S_B = 11,6$ sehingga:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{37,7}{\frac{11,6}{\sqrt{15}}}$$

$$t = \frac{37,7}{3,00}$$

$$t = 12,6$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signitif $\alpha = 0,05$ dan $dk = n-1 = 15-1 = 14$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 2,14 dan t_{hitung} sebesar 12,4 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,6 > 2,14$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu ada pengaruh model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa.

4. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa

Analisis ini dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah diterapkan model pembelajaran RTE pada siswa kelas TKRO sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Peningkatan hasil belajar matematika siswa sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (*Gain Score ternormalisasi*), yaitu:

$$N - gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{ideal score} - \text{pretest score}}$$

Adapun hasil dari perhitungan *N-Gain Score* data dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 4.9 Perhitungan Hasil N-Gain

No	Kode	Pretest	Posttest	\bar{B}	B^2	N-Gain	Kriteria
1	A1	55	70	15	225	0,3	Rendah
2	A2	30	70	40	1600	0,6	Sedang
3	A3	40	60	20	400	0,3	Rendah
4	A4	40	75	35	1225	0,6	Sedang
5	A5	30	75	45	2025	0,6	Sedang
6	A6	30	60	30	900	0,4	Sedang
7	A7	30	60	30	900	0,4	Sedang
8	A8	25	75	50	2500	0,7	Sedang
9	A9	45	85	40	1600	0,7	Sedang
10	A10	40	75	35	1225	0,6	Sedang
11	A11	25	70	45	2025	0,6	Sedang
12	A12	40	85	45	2025	0,8	Tinggi

No	Kode	Pretest	Posttest	\bar{B}	B^2	N-Gain	Kriteria
13	A13	20	80	60	3600	0,8	Tinggi
14	A14	35	80	45	2025	0,7	Sedang
15	A15	35	65	30	900	0,5	Sedang
Jumlah		520	1085	565	23175	0,6	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2023

Dari tabel 4.9 di atas terlihat bahwa sebanyak 2 siswa kelas XII TKRO memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Tinggi”, 11 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Sedang”, dan 2 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* kategori “Rendah” selama mengikuti pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran RTE. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran RTE pada kelas XII TKRO memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* berada pada kategori sedang dengan kata lain memiliki peningkatan yang cukup baik.

B. Pembahasan

Pada pembahasan sebelumnya telah dilakukan pengolahan data *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XII dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa pada materi integral tak tentu.

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, peneliti melakukan penelitian yang diawali dengan pemberian *pretest*. Tes yang diberikan merupakan tes tulis dalam bentuk *essay* dengan 4 soal pada materi integral tak tentu. Setelah memberikan *pretest* pada siswa, selanjutnya adalah proses pembelajaran dengan model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) pada materi integral tak tentu.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai t_{tabel} dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = n-1 = 15-1 = 14$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 2,14 dan t_{hitung} sebesar 12,6 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,6 > 2,14$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu ada pengaruh model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa pada materi integral tak tentu.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Amran Yahya¹ dan Nur Wahidah Bakri yang berjudul "Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa". Hasil penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* terbukti dapat meningkatkan keaktifan siswa, hal ini terlihat pada rata-rata nilai tes hasil belajar siswa adalah 68 pada siklus i dengan persentase ketuntasan 43%, kemudian meningkat menjadi 74 dengan persentase ketuntasan 68% pada siklus ii, dan 83 pada siklus iii dengan persentase ketuntasan 86%.¹

Temuan ini relevan dengan penelitian Nur Sahara, Endy Zunaidi Pasaribu, dan Mesra Wati Ritonga bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I adalah 73, dengan persentase ketuntasan 33%. Dan pada siklus II dengan nilai rata-rata sebesar 86 dengan persentase ketuntasan mencapai 77%. Dengan hasil di atas menandakan bahwa adakah peningkatan hasil belajar Matematika siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) pada pokok bahasan Polinomial di MAN 2 MODEL Padangsidempuan T.P 2018-2019.²

¹ Yahya, A, and Nur W.. B. "Pembelajaran kooperatif tipe *rotating trio exchange* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa." *Jurnal Analisa* 6.1 (2020): 69-79.

² Sahara, Nur, Endi Zunaedy Pasaribu, and Mesra Wati Ritonga. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Rotating Trio Exchange* (RTE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa di MAN 2 Model Padangsidempuan." *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika* 4.1 (2023): 1-5.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti diperoleh kesimpulan berdasarkan kriteria pengujian “Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ tolak H_0 dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 ”. Nilai t_{tabel} dengan taraf signitif $\alpha = 0,05$ dan $dk = n-1 = 15-1 = 14$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 2,14 dan t_{hitung} sebesar 12,4 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $12,4 > 2,14$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu ada pengaruh model pembelajaran *rotating trio exchange* (RTE) terhadap hasil belajar siswa pada materi integral tak tentu pada kelas XII SMK Negeri 4 Banda Aceh.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta simpulan, disarankan beberapa hal seperti berikut:

1. Bagi guru diharapkan lebih kreatif, terus belajar dan mencoba untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa dengan menggunakan model atau media yang dapat menunjang tercapainya keberhasilan pembelajaran agar siswa lebih tertarik dalam pembelajaran terutama dalam pembelajaran matematika Guru disarankan untuk menggunakan model pembelajaran *RTE* pada materi integral mengingat hasil penelitian yang menunjukkan peningkatan yang cukup baik.

2. Bagi siswa diharapkan kepada siswa lebih mengamati pembelajaran dengan baik, lebih fokus, dan lebih aktif saat proses pembelajaran berlangsung, agar dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif.
3. Bagi peneliti yang lain diharapkan agar dapat melakukan penelitian yang lebih luas lagi, baik dengan materi yang berbeda maupun populasi penelitiannya sebagai bahan perbandingan dan penguatan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi,S.(2003). *Pengertian Peningkatan Menurut Ahli*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin dan Khanafiyah. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Aktif Melalui Strategi *Rotating Trio Exchange* Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Dan Aktivitas Belajar Siswa SMA Kelas X Semester II Pokok Bahasan Kalor.
- Arikunto, Suhartini dkk, (2010), *Penelitian tindakan kelas*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Aristo Candra, S.Si. (2012). *The King Matematika Ala Tentor*. Jakarta: wahyumedia.
- Belawati., (2003), *Pengembangan Bahan Ajar*, Jakarta, Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta),1999.
- Hake, R, R, (1999), *Analyzing Change/Gain Scores.AREA-D American Education Research Association's Devision.D, Measurement and Reasearch Methodology*, Vol.1.
- Hermansyahya, (2021), *Pengaruh Interaksi Teman Sebaya Terhadap Prestasi Belajar Siswa Mtss Ulumul Qur'an*.
- Huda, M.(2016).*Cooperative Learning: Metode,Teknik,Struktur dan Model Terapan*.Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- I Dimiyati dan Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineke Cipta.
- I Dyatma Dipayana, *Pengaruh Strategi Pembelajaran Rotatng Trio Exchange (RTE) Terhadap Hasil Belajar Matematika* Vol.2, No. 1 (2014): 10.
- Istarani & Muhammad Ridwan. (2014). *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan : Media Persada.
- Karim, A. (2023). Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE). *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 9(2).
- Mel Silberman, *101 Ways to Make Training Active*, 2 ed., vol. 1 (Pfeiffer, 2005).
- Moh. Hasan, (2013), “Aplikasi Geometri dalam Membandingkan Kinerja Mesin Berpiston (Torak) Tunggal Empat Langkah dengan Dua Langkah” Yogyakarta:UIN Sunan Kalijaga.

- Muhamad Abdul Aziz, Ewo Tarmed, Sunarto H.Untung, Hubungan Antara Kelompok Teman Sebaya dengan prestasi Belajar Siswa Smkn, *Journal Of Mechanical Engineering Education*, Vol.2, No. 2, (2015).
- Purwanto, Evaluasi Hasil Belajar. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar),2014.
- Rositawaty dan Aris Muharam, *senang belajar ilmu pengetahuan alam 1: untuk kelas 1 sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah*,(Jakarta: Pusat Perbukuan), 2008.
- Ruseffendi, E.T. (2001). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Sahara, N., Pasaribu, E. Z., & Ritonga, M. W. (2023). 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(1).
- Slavin, Robert E. (2010). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Bandung:Nusa Media
- Sugiyono, (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta
- Yahya, A., & Bakri, N. W. (2020). Pembelajaran kooperatif tipe rotating trio exchange untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Analisa*, 6(1).



LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMKN 4
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Pokok Bahasan : Integral
 Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit

A. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator
3.33 Menentukan nilai integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar	3.33.1 Mendefinisikan pengertian integral tak tentu fungsi aljabar 3.33.2 Menerapkan sifat-sifat integral tak tentu fungsi aljabar 3.33.3 Mendefinisikan pengertian integral tentu fungsi aljabar 3.33.4 Menerapkan sifat – sifat integral tentu fungsi aljabar 3.33.5 Menerapkan teknik pengintegralan fungsi aljabar
4.33 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar	4.33.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu fungsi aljabar 4.33.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan integral tentu fungsi aljabar

B. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Diskusi Dan Tanya Jawab

Model Pembelajaran : Rotating Trio Exchange (RTE)

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Rotating Trio Exchange (RTE) yang dipadukan melalui pendekatan saintifik yang menuntut peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasi hasilnya di depan kelas. Selain itu, dapat Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Integral, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, disiplin, santun, peduli, (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik. Secara khusus tujuan pembelajaran materi Integral adalah memahami dan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Integral.

D. Sumber Pembelajaran

Sukino, Matematika kelompok Peminatan untuk SMA jilid 1 kelas X, kurikulum 2013

KTSP, Matematika SMA Kelas XII, PG.

E. Media dan Bahan pembelajaran

Media : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Alat : papan tulis, spidol, penghapus

F. Langkah- langkah Pembelajaran

Kegiatan	Fase dalam	Deskripsi Kegiatan	Alokasi
----------	------------	--------------------	---------

	RTE		Waktu
Pendahuluan	Fase 1	<p>1. Pembukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa sebelum mengawali pembelajaran,. Guru melakukan presensi kehadiran siswa. <p>2. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi integral. ❖ Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya tentang integral. <p>1. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru contoh gambaran umum manfaat matriks dalam kehidupan sehari-hari. 	15 menit

		<p>Menyampaikan tujuan pembelajaran integral</p> <p>4. Guru mempersiapkan LKPD untuk bahan diskusi siswa.</p> <p>5. Siswa dibagi menjadi 7 kelompok yang masing-masing terdiri dari 3 orang.</p>	
Inti	Fase 1	<p>1. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan informasi dan penjelasan tentang materi yang telah dipersiapkan. • Siswa memperhatikan penjelasan materi tentang operasi mastr integral . <p>2. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi beberapa pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan. • Siswa menjawab pertanyaan dari guru. • Guru membagikan lembar diskusi siswa yang telah dipersiapkan untuk setiap kelompok. • Siswa menuliskan hal-hal yang ingin 	105 menit

	<p>Fase 3</p>	<p>diketahui terkait topik materi yang telah dijelaskan pada lembar diskusi pertama yang diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan pertanyaan yang ingin diketahui bersama kelompok. • Masing-masing kelompok memberikan angka 0, 1 atau 2 pada setiap anggotanya. <p>3. Mengeksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dalam satu kelompok mengumpulkan informasi/ data yang diperoleh untuk menjawab satu pertanyaan dari berbagai sumber, seperti: bahan ajar yang diberikan guru, internet, dll. <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. • Setiap siswa menyampaikan informasi yang 	
--	---------------	---	--

		<p>diperoleh pada anggota lain terkait jawaban pertanyaan yang ditugaskan.</p>	
	Fase 4	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah LKPD pertama selesai dikerjakan siswa diminta berpindah searah jarum jam, sehingga membentuk kelompok yang baru. 	
	Fase 5	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa • Siswa mengumpulkan lembar diskusi yang telah dikerjakan. 	
	Fase 6	<p>5. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membahas jawaban soal dari lembar diskusi dan menjawab daftar pertanyaan siswa yang ada pada lembar diskusi. • Siswa dan guru menyimpulkan jawaban pertanyaan yang telah dijadikan bahan diskusi kelompok. 	
		<p>Catatan: Setelah lembar kerja siswa yang pertama selesai, siswa dengan nomor 0 tetap berada di tempat duduk, sedangkan</p>	

		siswa nomor 1 berpindah ke kelompok trio satu dengan searah jarum jam dan siswa nomor 2 berpindah ke kelompok trio dua searah dengan jarum jam	
Penutup		<ol style="list-style-type: none">1. Guru menyampaikan agenda kegiatan untuk pertemuan berikutnya.2. Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa penutup.	15 menit



Lampiran 2 : Lembar Kerja Peserta Didik I

LKPD 1 INTEGRAL

Kelompok : 3

Anggota : -(0) Reza Syafri Adada
-(1) Rizkiul Akbar
-(2) Maulizar Aulia

Tujuan Pembelajaran
Siswa diharapkan dapat memahami dan juga menerapkan sifat-sifat dari integral tak tentu.

Petunjuk Pembelajaran

1. Bacalah dengan seksama masalah yang diberikan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD).
2. Cermati setiap permasalahan yang di berikan dalam LKPD.
3. Diskusikan permasalahan dalam LKPD kepada teman kelompok.
4. Selesaikan permasalahan dalam LKPD dengan benar.

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Permasalahan :

1. Tentukan penyelesaian dari integral $\int 4x^5 dx$!
2. Tentukan penyelesaian dari integral $\int (3x^3 - 4x^2 + 5) dx$!

Penyelesaian :

1. $\int 4x^5 dx$

Integral merupakan anti turunan (kebalikan dari turunan). Misalnya: sebuah fungsi $f(x)$ diturunkan, maka menjadi $f'(x)$. Karena integral merupakan kebalikan dari turunan, jadi $f'(x)$ dikembalikan lagi sehingga menjadi $f(x)$. Sehingga, Bentuk umum integral :

$$\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C$$

Penyelesaian :

Langkah 1 : substitusikan fungsi yang ingin di tentukan dengan merubahnya menjadi bentuk penyelesaian dari integral.

$$\begin{aligned} \int 4x^5 dx &= \frac{4}{5+1} x^{5+1} + C \\ &= \frac{4}{6} x^6 + C \end{aligned}$$

Langkah 2 : sederhanakan hasil yang diperoleh pada langkah sebelumnya

$$\begin{aligned} &= \frac{4}{6} x^6 + C = \frac{2}{3} x^6 + C \\ &= \frac{2}{3} x^6 + C \end{aligned}$$

Maka, didapatkan hasil integral dari fungsi diatas adalah $\frac{2}{3} x^6 + C$

2. $\int (3x^3 - 4x^2 + 5) dx$

Penyelesaian :

Bentuk umum integral :

$$\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C$$

Langkah 1 : substitusikan fungsi yang ingin di tentukan dengan merubahnya menjadi bentuk penyelesaian dari integral.

$$\int 3x^3 - 4x^2 + 5 dx = \frac{3}{3+1} x^{3+1} - \frac{4}{2+1} x^{2+1} + \frac{5}{1+1} x^{1+1} + C$$

$$= \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^2 + C$$

Langkah 2 : sederhanakan hasil yang diperoleh pada langkah sebelumnya

$$= \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^2 + C$$

$$= \frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^2 + C$$

Maka, didapatkan hasil integral dari fungsi diatas adalah

$$\frac{3}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^2 + C$$



Lampiran 3 : Lembar Kerja Peserta Didik II

LKPD 2 INTEGRAL

Kelompok : 4
 Anggota : (0) M. Rizki.....
 - (1) Aswaja Alfaridha
 - (2) Rizki A. Akbar

Tujuan Pembelajaran
 Siswa diharapkan dapat memahami dan menerapkan sifat-sifat dari integral tertentu

Petunjuk Pembelajaran

1. Bacalah dengan seksama masalah yang diberikan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD).
2. Cermati setiap permasalahan yang di berikan dalam LKPD.
3. Diskusikan permasalahan dalam LKPD kepada teman kelompok.
4. Selesaikan permasalahan dalam LKPD dengan benar

1. Tentukan penyelesaian dari integral $\int_3^2 2x^3 dx$!
2. Tentukan penyelesaian integral dari fungsi $f(x) = 3x^2 + 4x + 2$ pada interval $[0,1]$!

Penyelesaian :

1. $\int_3^2 2x^3 dx$

Penyelesaian:

Bentuk umum Integral Tentu:

$$\int_a^b f_x dx = [f_x]_a^b = F(b) - F(a)$$

Langkah 1: ubahlah fungsi yang ingin diselesaikan menjadi bentuk umum dari integral tentu.

$$\int_a^b 2x^3 dx = [2x^4]_a^b = F(b) - F(a)$$

Langkah 2 : tentukan integral dari fungsi tersebut

$$\int_3^2 2x^3 dx = \frac{2}{3+1} x^{3+1} = \frac{2}{4} x^4$$

Langkah 3 : substitusikan nilai dari batas atas dan batas bawah dari integral tersebut sehingga menjadi :

$$= \frac{2}{4} (2^4) - \frac{2}{4} (3^4) = \frac{32}{4} - \frac{81 \times 2}{4} = 8 - 40.5 = -32.5$$

Maka, didapatkan integral dari fungsi tersebut adalah $\frac{32 - 162}{4}$

2. $f(x) = 3x^2 + 4x + 2$ pada interval $[0,1]$

Penyelesaian:

Langkah 1: ubahlah fungsi yang ingin diselesaikan menjadi bentuk umum dari integral tentu dengan interval menjadi batas atas dan batas bawah

$$\int_a^b f_x dx = [f_x]_a^b = F(b) - F(a)$$

Langkah 2 : tentukan integral dari fungsi tersebut

$$\int_0^1 (3x^2 + 4x + 2) dx = \frac{3}{2+1} x^{2+1} + \frac{4}{1+1} x^{1+1} + \frac{2}{0+1} x^{0+1} = \frac{3}{3} x^3 + \frac{4}{2} x^2 + \frac{2}{1} x$$

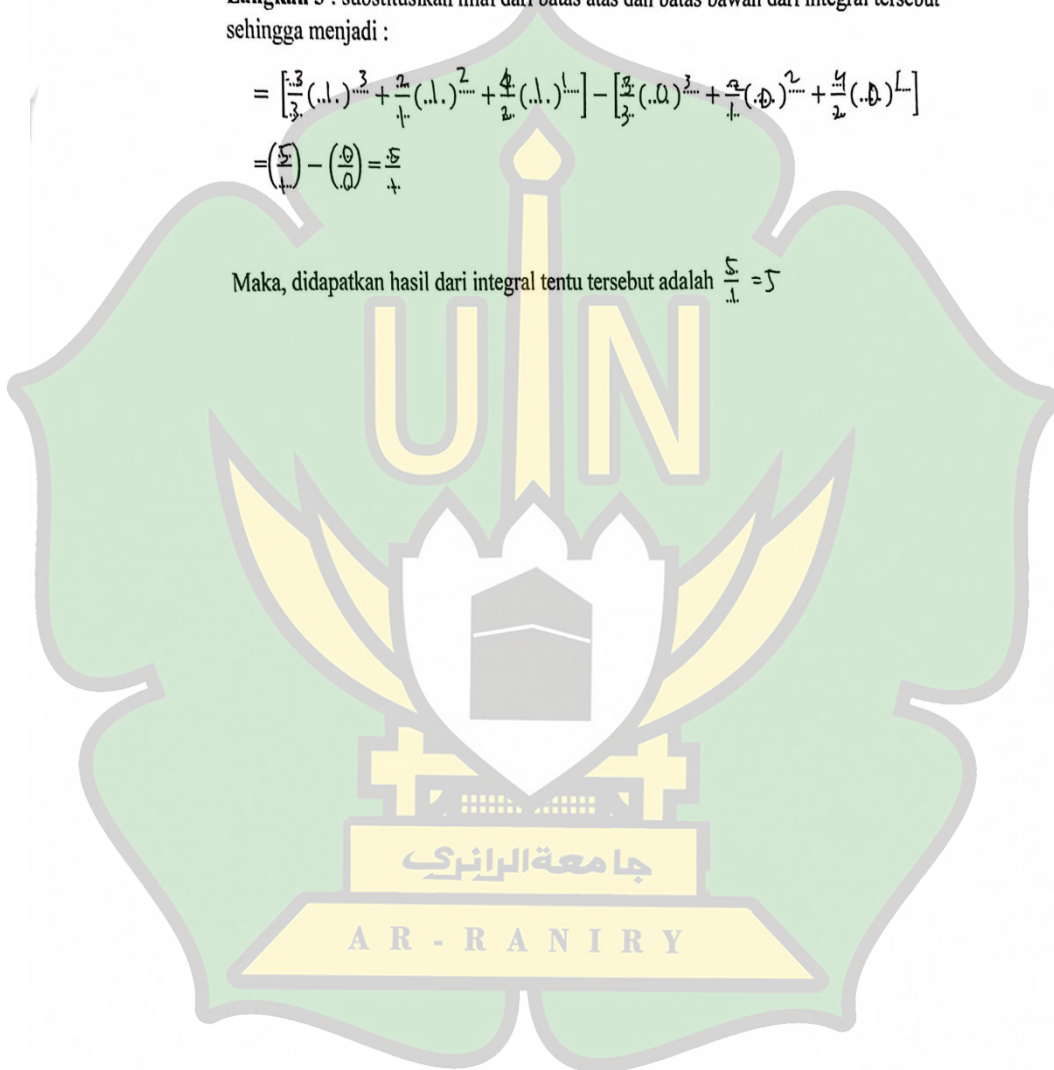
$$3x^3 + 4x^2 + 2x$$

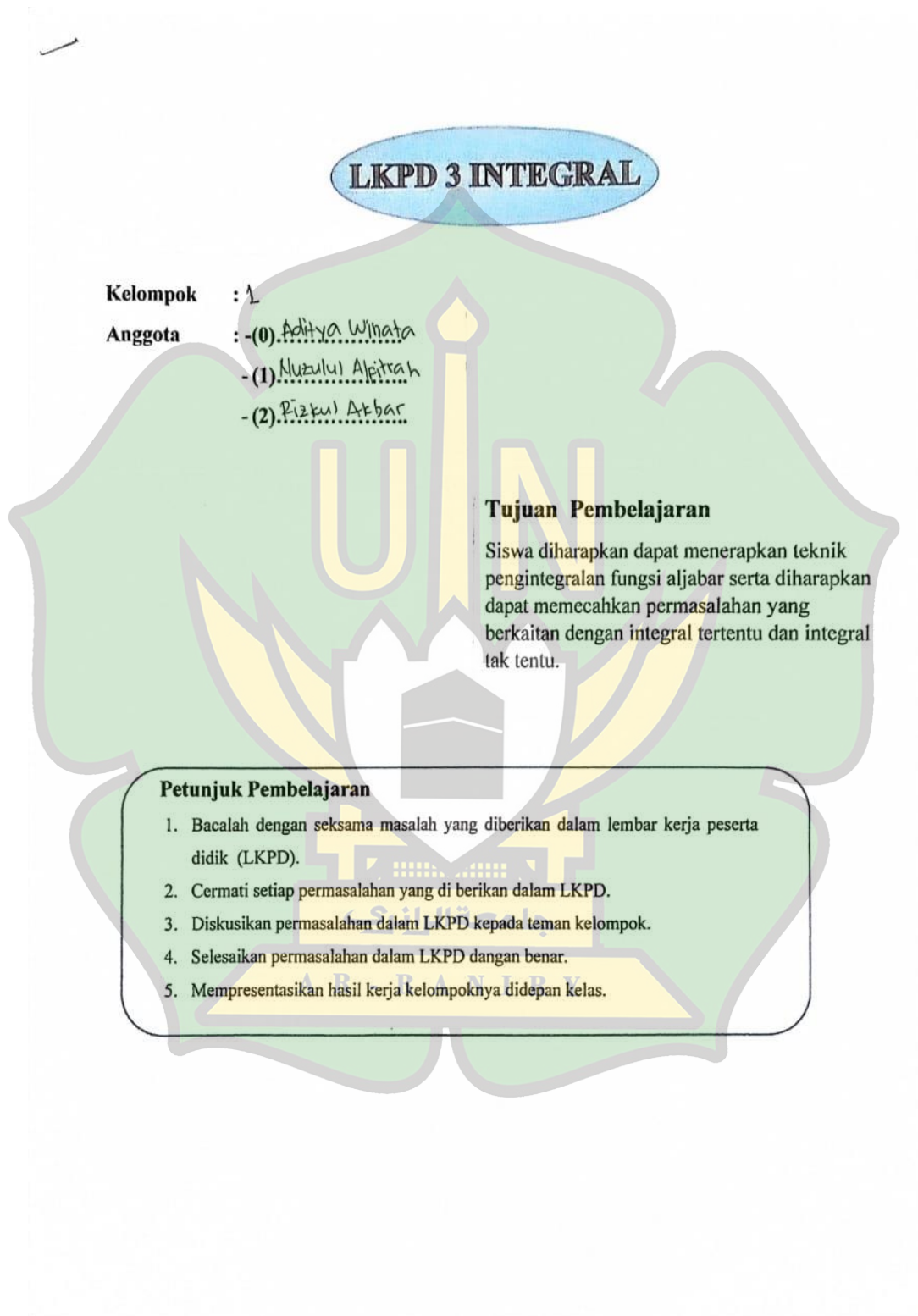
Langkah 3 : substitusikan nilai dari batas atas dan batas bawah dari integral tersebut sehingga menjadi :

$$= \left[\frac{x^3}{3} (\dots)^3 + \frac{2x}{4} (\dots)^2 + \frac{4x}{2} (\dots) \right] - \left[\frac{x^3}{3} (\dots)^3 + \frac{2x}{4} (\dots)^2 + \frac{4x}{2} (\dots) \right]$$

$$= \left(\frac{5}{3} \right) - \left(\frac{0}{3} \right) = \frac{5}{3}$$

Maka, didapatkan hasil dari integral tentu tersebut adalah $\frac{5}{3} = 5$



Lampiran 4 : Lembar Kerja Peserta Didik III

LKPD 3 INTEGRAL

Kelompok : 1

Anggota :
- (0) Aditya Winata
- (1) Nuzul Alpitrah
- (2) Rizki Akbar

Tujuan Pembelajaran
Siswa diharapkan dapat menerapkan teknik pengintegralan fungsi aljabar serta diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan integral tertentu dan integral tak tentu.

Petunjuk Pembelajaran

1. Bacalah dengan seksama masalah yang diberikan dalam lembar kerja peserta didik (LKPD).
2. Cermati setiap permasalahan yang di berikan dalam LKPD.
3. Diskusikan permasalahan dalam LKPD kepada teman kelompok.
4. Selesaikan permasalahan dalam LKPD dengan benar.
5. Mempresentasikan hasil kerja kelompoknya didepan kelas.

- Gunakan teknik substitusi untuk menentukan integral dari fungsi $f(x) = 4x^2 + 3x - 1$!
- Seorang petani memanen sebuah tanaman pada lahan seluas 10 hektar dalam waktu 5 hari. Hasil panen tersebut dijual seharga Rp50.000 perhektar. Jika biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani selama proses panen sebesar Rp 2.000.000, maka berapa keuntungan bersih yang peroleh oleh petani ?
- Sebuah perusahaan membayar gaji pegawai sesuai dengan tingkat pendidikan dan masa kerja. Gaji pegawai dengan pendidikan S1 dan masa kerja 1 tahun adalah Rp 5.000.000, sedangkan gaji pegawai dengan pendidikan D3 dan masa kerja 2 tahun adalah Rp 4.000.000. jika perusahaan memiliki 5 pegawai dengan pendidikan S1 dan 10 pegawai dengan pendidikan D3, serta rasio jumlah pegawai dengan masa kerja 1 tahun dan 2 tahun adalah 3:2, berapa total gaji pegawai yang harus dibayarkan perusahaan dalam satu bulan?

Penyelesaian :

- $f(x) = 4x^2 + 3x - 1$, selesaikan dengan menggunakan teknik substitusi.

Penyelesaian :

Langkah 1 : Tentukan fungsi $g(x)$ yang merupakan turunan dari bagian dalam fungsi

$f(x) = 4x^2 + 3x - 1$, yaitu :

$g(x) = 2x + \left(\frac{3}{2}\right)$ sebagai u .

Langkah 2: Ganti bagian dalam integral $f(x)$ dengan variabel baru

$u = 2x + \left(\frac{3}{2}\right)$, sehingga $x = (u - \frac{3}{2}) / 2$ dan $dx = \left(\frac{1}{2}\right) du$.

Langkah 3 : Maka integral dapat ditulis ulang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \int (4x^2 + 3x - 1) dx &= \int \left(4 \left(u - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{3}{2} \left(u - \frac{3}{2}\right) - 1\right) \cdot \frac{1}{2} du \\ &= \int \left(u^2 - \frac{3}{2}u + \frac{10}{8}\right) du \\ &= \left(\frac{1}{3}\right) u^3 - \left(\frac{3}{4}\right) u^2 + \left(\frac{10}{8}\right) u + C \end{aligned}$$

Total pemasukan = harga jual per hektar x luas lahan x jumlah hasil panen

$$= \text{Rp } 50000 \times 10 \text{ hektar} \times 10 \text{ ton} = \text{Rp } 5000000$$

Keuntungan bersih = total pemasukan - biaya produksi = Rp 5000000 - Rp 2000000

$$= \text{Rp } 3000000$$

Maka keuntungan bersih yang diperoleh oleh petani adalah Rp 3.000.000

3. Sebuah perusahaan membayar gaji pegawai sesuai dengan tingkat pendidikan dan masa kerja. Gaji pegawai dengan pendidikan S1 dan masa kerja 1 tahun adalah Rp 5.000.000, sedangkan gaji pegawai dengan pendidikan D3 dan masa kerja 2 tahun adalah Rp 4.000.000. Jika perusahaan memiliki 5 pegawai dengan pendidikan S1 dan 10 pegawai dengan pendidikan D3, serta rasio jumlah pegawai dengan masa kerja 1 tahun dan 2 tahun adalah 3:2, berapa total gaji pegawai yang harus dibayarkan perusahaan dalam satu bulan?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$\text{gaji pegawai S1 dan masa kerja 1 tahun} = \text{Rp } 5000000$$

$$\text{gaji pegawai D3 dan masa kerja 2 tahun} = \text{Rp } 4000000$$

Jumlah pegawai S1 = 5 orang

Jumlah pegawai D3 = 10 orang

Rasio jumlah pegawai dengan masa kerja 1 dan 2 tahun = 3:2

Ditanya :

Total gaji yang harus dibayarkan perusahaan dalam satu bulan ?

Jawab :

Langkah 1 : Gunakan konsep integral tentu fungsi aljabar untuk menghitung total gaji yang harus dibayarkan oleh perusahaan.

Langkah 2 : Tentukan rasio jumlah pegawai dengan masa kerja 1 dan 2 tahun.

Mis., kita dapat mengasumsikan jumlah pegawai dengan masa kerja 1 tahun adalah $3x$ dan jumlah pegawai dengan masa kerja 2 tahun adalah $2x$.

Jumlah total pegawai $3x + 2x = 15$ orang, sehingga:

$$3x + 2x = 15$$

$$5x = 15$$

$$x = 15$$

- Jumlah pegawai dengan masa kerja 1 tahun adalah 9 orang dan jumlah pegawai dengan masa kerja 2 tahun adalah 6 orang.
- Menghitung total gaji yang harus dibayarkan perusahaan, yaitu:

Total gaji = (gaji pegawai S1 x jumlah pegawai S1) + (gaji pegawai D3 x jumlah pegawai D3) = (Rp 500000 x 9) + (Rp 400000 x 6)

$$= \text{Rp } 4.500.000 + \text{Rp } 2.400.000$$

$$= \text{Rp } 6.900.000$$

Maka total gaji yang harus dibayarkan oleh perusahaan adalah 6.900.000



Lampiran 5 : Lembar Pretest

Nama : Rizkul Akbar

Kelas : XII TKRO

Tanggal : 31-7-2023

Soal Pre-Test

- Tentukan $f'(x)$ dari :
 - $f(x) = 5x^3$
 - $f(x) = 7x^8$
 - $f(x) = 9x^5$
- Tentukan $f'(x)$ dari $f(x) = 4x^3 - 18x^2 + 15x - 20$
- Tentukan persamaan garis singgung kurva $y = 3x^2 - x^3$ yang tegak lurus dengan garis $y = -\frac{1}{3}x + 8$
- Tentukan interval di mana fungsi $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$
 - Naik
 - Turun

Jawab :

1. a. $f(x) = 5 \cdot 3x^{3-1} = 15x^2$ b. $f(x) = 7 \cdot 8x^{8-1} = 56x^7$

c. $f(x) = 9 \cdot 5x^{5-1} = 45x^4$

2. $f(x) = 4x^3 - 18x^2 + 15x - 20$
 $= 3 \cdot 4x^{3-1} - 2 \cdot 18x^{2-1} + 1 \cdot 15x^0 - 0,20x^1$
 $= 12x^2 - 36x + 15 - 0$

Lampiran 6: Lembar *Posttest*

Nama : Hadi Muchayyar

Kelas : XII TKRO

Tanggal : 3-8-2023

Soal Post-Test

1. Tentukan integral dari $\int 3x^2 dx$!
2. Hitunglah integral dari $\int 8x^3 - 6x^2 + 4x - 2 dx$!
3. Gunakan teknik parsial untuk menentukan integral dari $\int x(x+5)^4 dx$!
4. Diberikan $f(x) = a+bx$ dan $F(x)$ adalah anti turunan $f(x)$. Jika $F(1) - F(0) = 3$, maka tentukan nilai $2a+b$!

jawab:

$$1). \int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + c$$

$$\int 3x^2 dx = \frac{3}{3+1} x^{2+1} + c$$

$$= \frac{3}{4} x^3 + c$$

$$\int 3x^2 = x^3$$

4). Misal:

$$u = x$$

$$dv = (x+5)^4$$

$$du = 1$$

$$v = \int (x+5)^4$$

$$= \frac{1}{5} (x+5)^5$$

$$\int u dv = x \left(\frac{1}{5} (x+5)^5 \right)$$

$$- \int \left(\frac{1}{5} (x+5)^5 \right)$$

$$\int u dv = \frac{x}{5} (x+5)^5 - \frac{1}{30} (x+5)^6$$

$$3). \int_1^2 6x^2 dx = \frac{6}{2+1} x^{2+1}$$

$$= \frac{6}{3} (2)^3 - \frac{6}{3} (1)^3$$

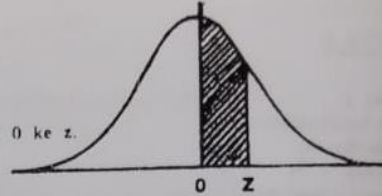
$$= 2(8) - 2(1)$$

$$= 14$$

Lampiran 7 : Daftar F

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal)




z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3.6	4998	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, N.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 8 : Daftar H

DAFTAR H

Nilai Persentil Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$
 (Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0001
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	11.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.11
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.7	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.4	44.5	41.3	37.9	32.6	27.2	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.1	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.1	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	54.7	50.3	55.8	51.8	43.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.1	22.2	20.7
50	59.5	56.2	51.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	62.0	58.4	53.5	79.1	74.4	67.9	59.3	52.5	46.5	43.2	40.5	37.5	35.3
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.1	42.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.1	77.9	74.2	70.1	67.3

Source: Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol. 32 (1941)

Lampiran 9 : Daftar G

DAFTAR G

Nilai Persentil Untuk Distribusi t

$V = dk$


(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan t_p)

V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.325	0.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.142
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.581	0.275	0.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.741	0.569	0.271	0.134
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.265	0.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.263	0.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.262	0.129
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.543	0.261	0.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.260	0.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.260	0.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.259	0.128
14	3.01	2.64	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.259	0.128
16	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.258	0.128
18	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.258	0.128
20	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.258	0.128
22	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.257	0.128
24	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.257	0.127
26	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.257	0.127
28	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.257	0.127
30	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.257	0.127
32	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.256	0.127
34	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.256	0.127
36	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.256	0.127
38	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
40	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
42	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.256	0.127
44	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.256	0.127
46	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
48	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
50	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
60	2.70	2.42	2.02	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.254	0.125
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.254	0.124
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.524	0.253	0.126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F. Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 10: Daftar I

DAFTAR I
 Nilai Persentil
 Untuk Distribusi F
 (Bilangan Dalam Badan Daftar
 Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



V_1 - dk pembilang

V_2 - dk penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	246	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254
2	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6066	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366	
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	
4	7,71	6,84	6,59	6,39	6,26	6,16	6,08	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	
5	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,16	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	
6	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	
7	13,74	10,92	9,78	9,15	8,76	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	
8	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	
9	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,36	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	
10	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93	
11	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,15	6,03	5,91	5,82	5,71	5,61	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	
12	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	
13	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,61	4,51	4,41	4,31	4,28	4,26	4,23	4,21	

Lampiran 11 : Lembar Validasi Guru

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI Genap
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Nazariah, S.Pd
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!
Berilah tanda cekis (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

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

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				✓
	a. Kejelasan pembagian materi				✓
	b. Pengaturan ruang 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 silabus				✓
	d. Kesesuaian dengan metode yang digunakan				✓
	e. Kesesuaian dengan media ajar yang digunakan				✓
	f. Kelengkapan kelengkapan belajar				✓
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik
4. Baik

(1)

4. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi banyak
- Dapat digunakan dengan revisi sedikit
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon memuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau memuliskan langsung pada naskah.

Saran: Pada tanggal pembelajaran, keajutan yang dilakukan guru ditulis dalam bentuk konkrit sehingga memudahkan guru dalam proses pembelajaran.

Banda Aceh, 30 Juni 2023
Validator/Penilai,
M. Nazariah
(Nazariah, S.Pd)

(2)

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI Genap
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Nazariah, S.Pd
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!
Berilah tanda cekis (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

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

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				✓
	a. Kejelasan pembagian materi				✓
	b. Sistem penomoran jelas				✓
	c. Pengaturan ruang tata letak				✓
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
	e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa				✓
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 metode				✓
	e. Perannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓
	f. Kelengkapan kelengkapan belajar				✓

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini:

- Tidak baik
- Kurang baik
- Baik
- Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi banyak
- Dapat digunakan dengan revisi sedikit
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon memuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau memuliskan langsung pada naskah.

Saran: Sebelum siswa mengerjakan LKPD, petunjak siswa boleh pedoman langkah-langkah yang akan dilakukan.

Banda Aceh, 30 Juni 2023
Validator/Penilai,
M. Nazariah
(Nazariah, S.Pd)

(3)

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini:

- Tidak baik
- Kurang baik
- Baik
- Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi banyak
- Dapat digunakan dengan revisi sedikit
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon memuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau memuliskan langsung pada naskah.

Saran: Sebelum siswa mengerjakan LKPD, petunjak siswa boleh pedoman langkah-langkah yang akan dilakukan.

Banda Aceh, 30 Juni 2023
Validator/Penilai,
M. Nazariah
(Nazariah, S.Pd)

(4)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Nazariah,S.Pd
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!
1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi ini, 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?
• Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Anda!
Keterangan:
V : Valid
CV : Cukup Valid
KV : Kurang Valid
TV : Tidak Valid
TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi 4

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓											
2		✓										
3		✓										
4		✓										

(5)

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
Saran: Soal yang diajukan hendaknya berkaitan dengan materi yang akan diberikan.

Banda Aceh, 30 Juni 2023
Validator/Penilai,
Nazariah
(Nazariah,S.Pd)

(6)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POST-TEST**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Nazariah,S.Pd
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!
1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi ini, 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?
• Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Anda!
Keterangan:
V : Valid
CV : Cukup Valid
KV : Kurang Valid
TV : Tidak Valid
TR : Dapat digunakan tanpa revisi
RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi 4

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓											
2		✓										
3		✓										
4		✓										
5		✓										

(7)

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.
Saran: Untuk membuat materi yang akan diberikan selanjutnya dapat lebih menarik siswa mengesitornya.

Banda Aceh, 30 Juni 2023
Validator/Penilai,
Nazariah
(Nazariah,S.Pd)

(8)

Lampiran 12 : Lembar Validasi Dosen

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Genap
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Lasmi,Si.,M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!
Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!
Keterangan : 1. Berarti "tidak baik"
2. Berarti "kurang baik"
3. Berarti "baik"
4. Berarti "sangat baik"

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	a. Kejelasan pembagian materi				✓
	b. Pengaturan ruang/ata letak				✓
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	a. Kebenaran tata bahasa				✓
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	c. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
3	a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa				✓
	b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓
	c. Kesesuaian dengan silabus				✓
	d. Kesesuaian dengan metode yang digunakan				✓
	e. Kesesuaian dengan media ajar yang digunakan				✓
	f. Kelengkapan kelengkapan belajar				✓
	g. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓
	h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓

Simpulan Penilaian secara umum: (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Baik

4. 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:
Rpp belum memerlukan rff abad-21

Banda Aceh, Juni 2023
Validator/Penilai,
[Signature]
(Lasmi,Si.,M.Pd)

(1)

(2)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Genap
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Lasmi,Si.,M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!
1. Sebagai pedoman Anda 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?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Anda!

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
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi 4

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓											
2	✓											
3	✓											
4												

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Banda Aceh, 30..... Juni 2023
Validator/Penilai,
[Signature]
(Lasmi,Si.,M.Pd)

(3)

(4)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POST-TEST**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Lasmi.S.Si.,M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda 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?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Anda!

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
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi 4

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	KDP	TDP	TR	RR	RB	PK	
1	✓				✓			✓				
2	✓				✓			✓				
3	✓				✓			✓				
4												
5												

(5)

4. 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:
Belum dapat digunakan

Banda Aceh, Juni 2023
Validator/Penilai,
[Signature]
(Lasmi.S.Si.,M.Pd)

(6)

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST**

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Pokok Bahasan : Integral
Penulis : Zakia Ulfah
Nama Validator : Lasmi.S.Si.,M.Pd
Pekerjaan : Dosen

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda 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?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat Anda!

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
PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi 4

No. Butir Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	KDP	TDP	TR	RR	RB	PK	
1	✓				✓			✓				
2	✓				✓			✓				
3	✓				✓			✓				
4												

(7)

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Banda Aceh, Juni 2023
Validator/Penilai,
[Signature]
(Lasmi.S.Si.,M.Pd)

(8)

Lampiran 13 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH KOTA BANDA ACEH
DAN KABUPATEN ACEH BESAR
Alamat: Jalan Geuchik H. Abd. Jalil No. 1 Gampong Lamagang, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh KodePos: 23239
Telepon: (0651) 7559612, Faksimile: (0651) 7559613 7559613, E-mail : cabdinsdtk1@gmail.com

REKOMENDASI
Nomor: 421.3/1956

Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama	: Zakia Ulfah
NIM	: 180205067
Semester/Jurusan	: Pendidikan Matematika
Judul	: Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE).

Untuk melakukan Penelitian Ilmiah dalam rangka penulisan skripsi pada SMK Negeri 4 Banda Aceh, Sesuai dengan surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Nomor: B-6273/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2023, tanggal 30 Mei 2023.

Demikianlah Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 12 Juni 2023
KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN
WILAYAH KOTA BANDA ACEH DAN
KABUPATEN ACEH BESAR,

SYARWAN JONI, S.Pd., M.Pd
PEMBINA TINGKAT I
NIP. 19730505 199803 1 008

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

@cabdinsatu @cabdisdik1 @cabdisdik1

Lampiran 14 : Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 4 BANDA ACEH**

JALAN SISINGAMANGARAJA NO. 109 TELP. (0651) 23867
E-mail : smknegeri4bandaaceh@gmail.com Website : www.smkn4bandaaceh.sch.id Kode POS : 23123



SURAT KETERANGAN

Nomor: 420/173 /2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Negeri 4 Banda Aceh menerangkan bahwa:

Nama : Zakia Ulfah
NIM : 180205067
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Matematika
Jenjang : S-1
Alamat Sekarang : Jln. Mujahidin Lr. Kelapa II No. 26 Lambaro Skep Banda Aceh

Telah melaksanakan Penelitian dan Pengumpulan Data di SMK Negeri 4 Banda Aceh dalam rangka memenuhi syarat akademik pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika untuk keperluan pembuatan Skripsi dengan judul "**Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)**".

Penelitian dan pengumpulan data tersebut dilaksanakan dari tanggal 31 Juli s/d 4 Agustus 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Aceh, 15 Agustus 2023
Kepala

Yasni Marjaya, S.Pd
NIP. 19620209 198903 1 005

Lampiran 15 : Surat Keputusan Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-12816/Un.08/FTK/Kp.07.6/12/2023

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 :
1. **Dra. Hafriani, M.Pd.** sebagai Pembimbing Pertama
2. **Darwani, M.Pd.** sebagai Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Zakia Ulfah**
NIM : 180205067
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK melalui Model Pembelajaran *Rotating Trio Exchange* (RTE)

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-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023;

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 : 13 Desember 2023
Dekan,


Safiqul Muliq

Tembusan

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama 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 16 : Surat Izin Penelitian

**KEMENTERIAN AGAMA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Bauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6273/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2023
Lamp :-
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth.

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Kota Banda Aceh dan Aceh Besar
2. Kepala Sekolah SMKN 4 Banda Aceh


Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **ZAKIA ULFAH / 180205067**
Semester/Jurusan : / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Lambaro Skep

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 **Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMK Melalui Penerapan Model Pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE)**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 30 Mei 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 02 Juli 2023 **Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.**

AR - RANIRY

Lampiran 17 : Dokumentasi Penelitian



Lampiran 18 : Riwayat Hidup**RIWAYAT HIDUP**

1. Nama : Zakia Ulfah
2. Tempat/Tanggal Lahir : Banda Aceh/ 04 Mei 2000
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Alamat : Lambaro Skep, Kec. Kuta Alam, Banda Aceh
8. Telp. / Hp : 082273041104
9. Email : 180205067@Student.Ar-Raniry.Ac.Id
10. Nama Orang Tua :
 - a. Ayah : Zainal Abidin
 - b. Ibu : Nazariah
11. Pekerjaan Orang Tua :
 - a. Ayah : -
 - b. Ibu : Guru
12. Alamat Orang Tua : Lambaro Skep, Kec. Kuta Alam, Banda Aceh
13. Riwayat Pendidikan :
14. SD/MI : MIN Merduati Banda Aceh (2006-2012)
15. SLTP/ MTS : SMP N 2 Banda Aceh (2012-2015)
16. SLTA/ MA : SMA N 4 Banda Aceh (2015-2018)
17. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh (2018-2023)

Banda Aceh, 30 April 2024
Penulis

Zakiah Ulfah
NIM. 180205067