

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *PAIRS CHECKS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA MA**

Skripsi

Oleh,

Laila Candra
NIM. 261324545

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *PAIRS CHECKS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA MA**

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,

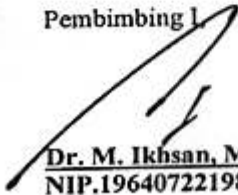
LAILA CANDRA

NIM. 261324545

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. M. Ikhsan, M.Pd
NIP.196407221989031002

Pembimbing II,



Zilra Hayati, M.Pd
NIP.198410012015032005

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *PAIRS CHECKS* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIS SISWA MA**

SKRIPSI

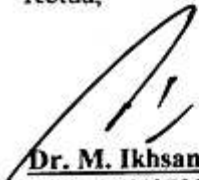
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Jumat, 08 Juni 2018
23 Ramadhan 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

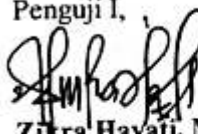
Ketua,


Dr. M. Ikhsan, M.Pd
NIP. 196407221989031002

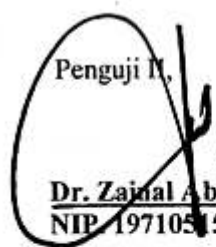
Sekretaris,


Khusnul Safrina, M.Pd

Penguji I,


Zikra Hayati, M.Pd
NIP. 198410012015032005

Penguji II,


Dr. Zainal Abidin, M.Pd
NIP. 197105152003121005



Mengetahui,

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


Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651) 755142, fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laila Candra
NIM : 261324545
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Model Kooperatif tipe *Pairs Checks*
terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, Juni 2018



Laila Candra
261324545

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi kita nikmat Iman, Islam. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang tanpa lelah memperjuangkan agama Allah SWT. Alhamdulillah dengan Ridha Allah, penulis telah selesai menyusun skripsi yang sangat sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada jurusan pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Pairs Checks* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua beserta keluarga besar, terima kasih atas dorongan, restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. M. Ikhsan, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan Ibu Zikra Hayati, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dekan, ketua program studi Pendidikan Matematika, seluruh dosen, serta semua staf program studi Pendidikan Matematika yang telah banyak memberi motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberi nasihat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Kepala Sekolah MAS Ulumul Quran Bpk. Afifuddin, Ibu Marhamah, dewan guru serta siswa yang telah ikut membantu suksesnya penelitian ini.
6. Semua teman-teman angkatan 2013 khususnya unit 1 yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Sesungguhnya, penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan ini, Insyaa Allah.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna. Ibarat pepatah “*Tak ada gading yang tak retak*”, kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, maka jika terdapat kesalahan dan kekurangan penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna untuk membangun dan perbaikan pada masa mendatang. Semoga kita senantiasa dalam Ridha Allah SWT .

Banda Aceh, Juni 2018
Penulis,

Laila Candra

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	Hal i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SIDANG	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
LEMBAR PERNYATAAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMA/MA.....	12
B. Model Pembelajaran Kooperatif tipe <i>Pairs Checks</i>	13
C. Model Pembelajaran Konvensional.....	17
D. Kemampuan Pemahaman Konsep	19
E. Kajian Materi Matriks	22
F. Penerapan Model <i>Pairs Checks</i> pada Materi Matriks	25
G. Penelitian Relevan	29
H. Hipotesis Penelitian	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel	32
C. Instrumen penelitian	32
D. Teknik Pengumpulan Data	35
E. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	78
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	82
B. Saran-saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 : Sintaks Model Pembelajaran <i>Pairs Checks</i>	27
Tabel 3.1 : Desain Penelitian	31
Tabel 3.2 : Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.....	33
Tabel 4.1 : Distribusi Jumlah Siswa (i) MAS Ulumul Quran.....	43
Tabel 4.2 : Jadwal Kegiatan Penelitian	44
Tabel 4.3 : Hasil <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Ordinal)	44
Tabel 4.4 : Hasil Penskoran <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen.....	45
Tabel 4.5 : Nilai Frekuensi <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol.....	46
Tabel 4.6 : Nilai Proporsi.....	47
Tabel 4.7 : Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))	50
Tabel 4.8 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual.....	51
Tabel 4.9 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel.....	52
Tabel 4.10 : Hasil Penskoran <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol.....	52
Tabel 4.11 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual	53
Tabel 4.12 : Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	53
Tabel 4.13 : Hasil Konversi Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas	

	Kontrol (Interval).....	54
Tabel 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	55
Tabel 4.15	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	56
Tabel 4.16	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol ..	58
Tabel 4.17	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	59
Tabel 4.18	: Hasil Penskoran <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Ordinal)	64
Tabel 4.19	: Hasil Penskoran <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen	65
Tabel 4.20	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual ...	66
Tabel 4.21	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel	66
Tabel 4.22	: Hasil Penskoran <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol	66
Tabel 4.23	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual.....	67
Tabel 4.24	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel.....	68
Tabel 4.25	: Hasil Penskoran <i>Post-test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Interval)	68
Tabel 4.26	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	69
Tabel 4.27	: Uji Normalitas Sebaran <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.28	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	72
Tabel 4.29	: Uji Normalitas Sebaran <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN AR-Raniry	87
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	88
Lampiran 3 : Surat Izin untuk Mengumpulkan Data dari Dinas	89
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari MAS Ulumul Quran	90
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	91
Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol	103
Lampiran 7 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	113
Lampiran 8 : Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	125
Lampiran 9 : Alternatif Kunci Jawaban Soal <i>Pre-tes</i> dan <i>Post-test</i>	129
Lampiran 10 : Lembar Jawaban Siswa	137
Lampiran 11 : Lembar Validasi RPP	140
Lampiran 12 : Lembar Validasi LKPD	144
Lampiran 13 : Lembar Validasi <i>Pre-test</i>	148
Lampiran 14 : Lembar Validasi <i>Post-test</i>	152
Lampiran 15 : Rubrik Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	156
Lampiran 16 : Daftar F	158
Lampiran 17 : Daftar G	159
Lampiran 18 : Daftar H	160

Lampiran 19 : Daftar I	161
Lampiran 20 : Dokumentasi Penelitian	165
Lampiran 21 : Daftar Riwayat Hidup	168

ABSTRAK

Nama : Laila Candra
NIM : 261324545
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Pairs Checks* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA
Tanggal Sidang : 08 Juni 2018
Tebal Skripsi : 168 halaman
Pembimbing I : Dr. M. Ikhsan, M.Pd
Pembimbing II : Zikra Hayati, M.Pd
Kata Kunci : Pemahaman Konsep Matematis, *Pairs Checks*

Matematika merupakan suatu ilmu yang dalam pembelajarannya saling berkaitan satu sama lain. Sehingga, kemampuan pemahaman konsep harus dimiliki siswa. Namun berdasarkan hasil penelitian awal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tergolong rendah. Oleh sebab itu kemampuan pemahaman konsep perlu diperbaiki, salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran *pairs checks*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks*. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAS Ulumul Quran dan yang menjadi sampel kelas X-1 dan kelas X-2. Data dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha penyiapan subjek didik menghadapi lingkungan yang mengalami perubahan yang semakin pesat.¹ Sehingga pendidikan mempunyai peran yang sangat penting dalam menciptakan generasi-generasi yang berkualitas. Pendidikan yang berlangsung di sekolah pada dasarnya merupakan proses kegiatan belajar mengajar dengan tujuan menghasilkan generasi terbaik dari proses belajar yang dilakoni para siswa. Sehingga melalui proses belajar, siswa dapat mengalami perubahan sesuai dengan apa yang telah dipelajari.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang memegang peranan penting dalam membentuk generasi yang berkualitas. Dari awal ditemukannya, matematika terus berkembang secara dinamis seiring dengan perubahan zaman. Perkembangannya tidak pernah berhenti karena matematika akan terus dibutuhkan dalam berbagai sisi kehidupan manusia sebagai salah satu ilmu praktik dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika dapat membentuk kemampuan berpikir logis, kritis serta kreatif sehingga putra putri bangsa dapat menemukan ide-ide baru yang berguna dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan ikut memajukan bangsanya.

¹ Tim Dosen Administrasi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, *Manajemen Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 12.

Pada poin pertama tujuan pembelajaran matematika dalam Depdiknas yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah, namun kecenderungan pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah sehingga siswa kurang terlibat aktif dan cenderung malas dalam pembelajaran. Akibatnya tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran rendah.² Pada kurikulum 2013 yang menjadi acuan dalam pembelajaran saat ini juga sudah diatur sedemikian rupa dengan pendekatan saintifik agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, tidak hanya bergantung pada guru dan pembelajarannya berdasarkan masalah yang kontekstual. Akan tetapi guru masih saja mendominasi sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut penulis temukan saat menjalani Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di salah satu sekolah di kabupaten Aceh Besar. Pemandangan seperti itulah yang harus menjadi perhatian guru dan calon guru demi tercapainya tujuan pembelajaran matematika. Salah satu dampak besar yang akan muncul karena siswa pasif dan bergantung pada guru adalah rendahnya pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini selaras dengan yang diungkapkan Saripah yakni pemahaman konsep matematis siswa dikatakan rendah apabila:

1. Siswa cenderung menunggu jawaban dari guru.
2. Siswa tidak dapat mengerjakan soal yang berlainan bentuk dengan contoh soal.
3. Siswa pasif ketika ditanya sudah mengerti apa belum ketika belajar.
4. Siswa sering salah dalam menggunakan rumus ketika latihan.

² Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 75.

5. Siswa tidak bisa melakukan prosedur yang tepat ketika dihadapkan dengan soal-soal pemahaman konsep.
6. Siswa tidak menuliskan rumus untuk menjawab soal.³

Hasil *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme International for Student Assessment* (PISA) juga mengidentifikasi bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih kurang memuaskan, termasuk di dalamnya kemampuan pemahaman konsep. Hal ini dapat dilihat dari hasil TIMSS pada tahun 2015 untuk bidang studi matematika, Indonesia berada di urutan ke-36 dari 49 negara. Sedangkan data hasil PISA tahun 2015 menempatkan posisi Indonesia pada urutan ke-63 dengan skor 386 dari 72 negara partisipan.⁴

Berdasarkan hasil penelitian awal yang penulis lakukan di MAS Ulumul Quran pada tanggal 19 Agustus 2017 untuk siswa kelas X, di mana penulis memberikan soal yang sesuai dengan indikator pemahaman konsep. Dari hasil tes awal diperoleh data dari 30 siswa, 45,46 % siswa dapat mengerjakan soal dengan indikator menyatakan ulang sebuah konsep, 39,4 % mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dan 24,2 % mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. Begitu pula dengan kondisi siswa yang cenderung bermain-main saat pembelajaran berlangsung yang mengakibatkan siswa tidak menyimak inti yang diajarkan guru. Berdasarkan hasil tersebut penulis menganggap bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis

³ Saripah Haryati, *Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Learning Start with a Question terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Mu'allimin Muhammadiyah Bangkinang Kabupaten Kampar*, h. 3-4, diakses pada tanggal 12/08/2017 dari situs: http://repository.uinsuska.ac.id/2162/1/2013_20131072PMT.pdf

⁴ Pisa Indonesia, <https://pisaindonesia.wordpress.com/>

siswa tergolong rendah, sehingga perlu adanya perbaikan karena pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa.

Salah satu perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan mengubah penerapan model pembelajaran yang digunakan selama ini dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsep siswa adalah model pembelajaran *pairs checks*. Hal ini dibuktikan oleh berbagai penelitian, salah satu penelitian yang mengungkapkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dapat diasah dan dikembangkan dengan model pembelajaran *pairs checks* adalah penelitian Sutarto Hadi. Dari hasil penelitian Sutarto Hadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa yang semula kurang dari 50 %, setelah penerapan model pembelajaran *pairs checks* kemampuan pemahaman konsep siswa mencapai 93,82 % untuk indikator menyatakan ulang sebuah konsep, 95,56 % untuk indikator mengklasifikasi indikator objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dan 75,00 % untuk indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.⁵

Model pembelajaran *pairs checks* merupakan suatu pembelajaran dengan membentuk siswa berkelompok (berpasangan) di mana siswa mengerjakan permasalahan, pengecekan kebenaran jawaban, bertukar peran, kelompok melakukan penyimpulan kemudian evaluasi dan refleksi pembelajaran. Model

⁵ Sutarto Hadi, *Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pairs Checks)*, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3 (2015), h. 65.

pembelajaran *pairs checks* adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif yang berpasangan yang bertujuan untuk mendalami atau melatih materi yang dipelajari.⁶ Model berpasangan atau dua partner merupakan model pembelajaran yang memaksimalkan kegiatan bertukar pendapat. Siswa yang pasif, pendiam dan pemalu dapat tergerak untuk mengungkapkan gagasannya, bekerja dan pada akhirnya terbiasa untuk aktif dalam setiap diskusi atau pembelajaran. Dengan model pembelajaran *pairs checks* semua siswa diharapkan dapat dengan langsung menyelami pembelajaran. Terjadinya interaksi atau komunikasi dua arah dalam pasangan dibandingkan dengan kerja kelompok pada umumnya.

Pada tahap kedua yakni mengerjakan persoalan, partner A mengerjakan permasalahan yang disajikan, dan partner B menyimak, mengamati dan membimbing bila diperlukan. Tahap selanjutnya yakni pengecekan kebenaran jawaban, partner yang sebelumnya menyimak (partner B) akan mengecek jawaban yang telah diselesaikan partner A. Tahap berikutnya bertukar peran, yakni partner A akan bergilir menyimak, mengamati sementara partner B mengerjakan perintah soal, melalui tahap ini dipastikan setiap siswa mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Guru berkeliling mengawasi kerja siswa dan memberi bimbingan apabila terdapat pasangan kelompok yang mengalami kesulitan. Setelah soal terselesaikan, pada tahap kelima yakni penyimpulan maka setiap pasangan akan mengecek kembali dengan pasangan lain yang satu kelompok

⁶ Mia Anggun Rosalina, *Analisis Keaktifan Siswa Kelas VII SMP Dharma Wanita Pare dalam Pembelajaran Model Pairs Checks pada Materi Aritmatika Sosial*, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 1 (2017), h. 2.

dengan mereka, begitu seterusnya sampai semua soal terselesaikan kemudian akan dilakukan evaluasi dan refleksi guru dengan semua siswa.

Melalui model pembelajaran *pairs checks* ini siswa dapat lebih aktif karena terdapat salah satu sintak *pairs checks* yakni bertukar peran, guru hanya sebagai fasilitator atau pendamping siswa apabila siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran. Melalui tahap ini, setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Sehingga siswa secara langsung terlibat dalam pembelajaran, siswa memahami masalah, siswa secara luwes dapat mengemukakan pendapatnya, saling berbagi pengetahuan dengan pasangan kelompoknya dan dapat lebih memahami penjelasan yang disampaikan teman kelompoknya. Hal ini senada dengan ungkapan Yantiani:

Saat proses pembelajaran, siswa belajar dengan lebih leluasa untuk berpendapat serta menggali potensinya. Hal ini dikembangkan melalui pembelajaran *pairs checks* yang di dalamnya terdapat sintak bertukar peran untuk menyajikan permasalahan serta memecahkan permasalahan tersebut. Keberhasilan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* didukung pula oleh beberapa kelebihan yang dimiliki model pembelajaran tersebut.⁷

Pemilihan model kooperatif tipe *pairs checks* ini diharapkan pembelajaran dapat lebih bermakna dan tepat guna, sehingga dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

⁷ Yantiai dkk, *Pembelajaran Kooperatif Pairs Check Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Materi Bangun Ruang dan Bangun Datar Siswa Kelas IV Gugus IV Semarang*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/.../1051>

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul: “ **Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Pairs Checks* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA** ”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan, penulis merumuskan masalah yakni : Apakah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini dilakukan untuk: Mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks*.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan, penelitian ini tentunya memiliki kegunaan baik secara teoritis maupun secara praktis.

Adapun manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Secara Praktis

a. Bagi guru:

Dapat memberikan alternatif berupa model pembelajaran, khususnya bagi guru matematika, sehingga dapat membantu meningkatkan keberhasilan belajar mengajar dan mutu pendidikan di masa yang akan datang.

b. Bagi siswa:

Hasil dari penelitian ini bermanfaat untuk menumbuhkan semangat kerjasama siswa dalam belajar serta daya tarik siswa terhadap mata pelajaran matematika.

c. Bagi sekolah:

Pembelajaran ini menyediakan informasi yang dapat dijadikan sebagai pondasi atau dasar dalam menciptakan situasi belajar yang sesuai di lingkungan sekolah.

d. Bagi penulis:

Berguna untuk menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran yang diteliti dan keterampilan penulis dalam menerapkan model pembelajaran pada proses pembelajaran.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman atau mempermudah memahami maksud dari penelitian ini, maka penulis memberikan beberapa penjelasan dan batasan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.⁸ Pengaruh yang penulis maksudkan dalam penelitian ini adalah pengaruh variabel satu terhadap variabel lain yaitu pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Penerapan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, penerapan yaitu pemasangan atau perihal mempraktekkan.⁹ Penerapan yang penulis maksudkan dalam penelitian ini adalah kegiatan melakukan (memberi perlakuan) atau mempraktekkan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks*.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Pairs Checks*

Pairs Checks yang berarti berpasangan dan mengecek (memeriksa) yaitu suatu langkah dalam pembelajaran di mana siswa menyelesaikan masalah dengan saling bertukar peran dan memeriksa hasil penyelesaian, menyimpulkan kemudian

⁸ Departemen pendidikan dan kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), h. 849.

⁹ Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Balai Pustaka, 1997), h. 104.

akan dievaluasi dan direfleksikan oleh guru. Dalam penelitian ini model pembelajaran *pairs checks* akan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran langsung yakni sebuah model pembelajaran yang bersifat *teacher centered* (berpusat pada guru).

4. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa merupakan suatu kemampuan dalam menempatkan ide pokok atau gagasan tertentu dalam suatu masalah atau kemampuan dalam penguasaan materi pembelajaran, di mana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya.¹⁰ Dalam penelitian ini, indikator pemahaman konsep yang digunakan yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

5. Materi yang akan digunakan pada penelitian adalah materi matriks. Matriks adalah susunan dari bilangan yang diatur berdasarkan baris dan kolom/lajur dan diletakkan di dalam dua kurung siku yang berbentuk persegi panjang. Pada penelitian ini peneliti hanya membahas transpos matriks, kesamaan dua matriks dan operasi hitung matriks. Termuat dalam indikator: (3.4.3)

¹⁰ Padma Mike Putri dkk, *Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan melalui Pembelajaran Teknik Probing*, Jurnal Pendidikan Matematika 2012, vol 1, diakses pada tanggal 20/08/2017 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>

Menentukan transpos suatu matriks, (3.4.4) Menentukan kesamaan dua matriks, (3.5.1) Menentukan penjumlahan dua matriks, (3.5.2) Menentukan pengurangan dua matriks, (3.5.3) Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks, (3.5.4) Menentukan perkalian dua matriks.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tujuan Pembelajaran Matematika di SMA/MA

Permendikbud nomor 22 tahun 2016 menyebutkan pembelajaran yaitu kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.¹ Udin S Winataputra (dalam Ngalimun) mengatakan, pembelajaran merupakan proses membuat orang melakukan proses belajar sesuai dengan rancangan.² Sehingga pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu interaksi antarsiswa, antara siswa dengan guru untuk mencapai kompetensi sesuai dengan yang diharapkan.

Matematika berasal dari kata *mathema* artinya pengetahuan, *mathanein* artinya berpikir atau belajar. Dalam kamus Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.³ Matematika memiliki definisi yang sangat beragam, tergantung dari mana matematika itu dikaji. Namun objek kajian matematika itu sendiri bersifat abstrak di mana objek tersebut hanya ada dalam pikiran manusia. Sehingga pembelajaran matematika dapat didefinisikan sebagai upaya yang dilakukan oleh seorang guru dalam membelajarkan siswa mengenai objek yang berhubungan

¹ Lampiran Permendikbud th. 2016 no. 022 h. 5.

² Ngalimun, Muhammad Fauzani dan Ahmad Salabi, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016), h. 25.

³ Ali Hamzah, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Depok: PT Rajagrafindo Persada, 2014), h. 48.

dengan bilangan dengan kompetensi yang ingin dicapai. Berdasarkan Lampiran Permendikbud nomor 24 tahun 2016, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran matematika SMA/MA adalah agar siswa mampu:

1. Memahami konsep matematika;
2. Memecahkan masalah;
3. Menggunakan penalaran matematis matematis;
4. Mengkomunikasikan masalah secara sistematis; dan
5. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai dalam matematika.⁴

Berdasarkan tujuan tersebut, pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematika terlihat dalam tujuan pertama pembelajaran matematika.

B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Pairs Checks*

1. Pengertian`

Menurut Joice dan Weil (dalam Isjoni) model pembelajaran adalah suatu pola atau rencana yang sudah direncanakan sedemikian rupa dan digunakan untuk menyusun kurikulum, mengatur materi pelajaran, dan memberi petunjuk kepada pengajar di kelasnya.⁵ Model pembelajaran biasanya disusun berdasarkan berbagai prinsip atau teori pengetahuan.⁶ Sehingga model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu langkah tertentu yang sudah direncanakan dengan

⁴ Lampiran Permendikbud th. 2016 no. 024.

⁵ Isjoni, *Cooperative learning*, (Bandung: ALFABETA, 2016), h. 150.

⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), h. 132.

berbagai prinsip yang digunakan guru dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Slavin (dalam Isjoni) menyebutkan *cooperatif learning* (pembelajaran kooperatif) merupakan model pembelajaran yang telah dikenal sejak lama, di mana pada saat itu guru mendorong para siswa untuk melakukan kerja sama dalam kegiatan-kegiatan tertentu seperti diskusi.⁷ Watson membatasi pembelajaran kooperatif sebagai lingkungan belajar di mana siswa bekerja sama dalam kelompok kecil yang kemampuannya berbeda-beda untuk menyelesaikan tugas akademik.⁸ Berdasarkan pendapat yang telah diuraikan, sehingga pembelajaran kooperatif dapat didefinisikan sebagai suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa di mana mereka dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang tersusun secara heterogen untuk membuat pembelajaran lebih terarah.

Pairs-Checks berasal dari bahasa Inggris yang berarti pasangan-memeriksa. Ngalimun mendefinisikan dengan “siswa berkelompok berpasangan sebangku, salah seorang mengerjakan persoalan dan temannya melakukan pengecekan kebenaran jawaban, bertukar peran, penyimpulan dan evaluasi, refleksi.⁹”. Sehingga model pembelajaran *pairs checks* dapat didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran yang mengajak siswanya untuk aktif berperan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, di mana saling membantu dalam kelompok

⁷ Isjoni, *Cooperatif Learning (Mengembangkan Kemampuan Belajar Berkelompok)*, (Bandung: ALFABETA, 2016). h.17

⁸ M. Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014), h. 160.

⁹ Ngalimun, Muhammad Fauzani dan Ahmad Salabi, *Strategi dan . . .*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016), h. 243.

dengan tidak serta merta memberikan jawaban langsung akan tetapi dengan membantu memberikan cara penyelesaiannya.

2. Model Pembelajaran *Pairs Checks*

Model pembelajaran *pairs checks* dikembangkan oleh Spencer Kagan pada tahun 1993.¹⁰ Model pembelajaran ini juga dapat melatih kerja sama siswa, kemandirian, penyampaian dan menyamakan ide serta kemampuan memberi penilaian. Secara umum sintak model *pairs checks* adalah sebagai berikut:

- a. siswa berkelompok berpasangan,
- b. mengerjakan persoalan,
- c. pengecekan kebenaran jawaban,
- d. bertukar peran,
- e. penyimpulan dan
- f. evaluasi, serta
- g. refleksi.¹¹

Tahap pertama adalah siswa berkelompok berpasangan. Pada tahap ini guru membentuk siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Kemudian kelompok dibagi berpasangan sehingga terbentuk partner A dan partner B. Guru menyampaikan materi pengantar yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Tahap kedua mengerjakan persoalan. Pada tahapan ini guru membagikan lembar

¹⁰ Rachmad Widodo, *Model Pembelajaran Pair Checks*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <https://wyw1d.wordpress.com/2009/11/14/model-pembelajaran-pair-checks-spencer-kagen1993/>

¹¹ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: Media Persada, 2014), h. 121.

kerja yang berjumlah genap, dan menginstruksikan kepada setiap partner A akan mengerjakan persoalan pertama yang disajikan. Sementara partner B akan mengamati kerja partner A, memotivasi dan membimbing apabila diperlukan. Guru berkeliling mengawasi siswa dan dapat memberikan bimbingan apabila terdapat pasangan kelompok yang mengalami masalah sulit.

Tahap ketiga pengecekan kebenaran jawaban. Partner B akan melakukan pengecekan kebenaran jawaban yang diselesaikan oleh partner A. Apabila mengalami masalah, pasangan dapat berdiskusi dengan pasangan lain yang satu kelompok. Tahapan keempat yakni bertukar peran, maka bergilir pula partner B akan mengerjakan persoalan berikutnya sementara partner A mengamati kerja partner B. Melalui tahap ini, setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Siswa dapat menyampaikan pendapat, ide dengan sesamanya maka terciptalah interaksi antarpartner yang memudahkan siswa untuk menyampaikan dan memahami ide-ide.

Tahap kelima penyimpulan, setelah semua masalah terselesaikan setiap pasangan akan bergabung kembali bersama pasangan yang satu kelompok sebelumnya dan mengambil kesepakatan bersama. Selanjutnya evaluasi, setelah semua kelompok memiliki kesepakatan bersama, maka bersama dengan guru akan dilakukan evaluasi dan selanjutnya akan dilakukan refleksi pembelajaran.

3. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran *Pairs Checks*

Kelebihan dari pembelajaran *pairs checks* adalah:

- a. Siswa akan aktif dalam proses pembelajaran
- b. Siswa terlibat langsung dalam mengkaji dan menggali materi yang diajarkan
- c. Melatih siswa untuk membuat pertanyaan secara baik dan benar

- d. Membina kombinasi belajar di antara siswa dalam sebangku
- e. Mengetahui sendiri kemampuan belajar masing-masing siswa secara langsung
- f. Mempermudah guru dalam menyampaikan materi ajar, dan sekaligus meminimalisir peranannya.¹²

Kelebihan lainnya dari model pembelajaran *pairs checks* menurut Huda

(dalam Sutarto) yaitu:

- a. Meningkatkan kerjasama antar siswa.
- b. Adanya tutor sebaya.
- c. Meningkatkan pemahaman atas konsep dan/atau proses pembelajaran.
- d. Melatih siswa berkomunikasi dengan baik dengan teman sebangkunya.¹³

Adapun kekurangan pembelajaran *pairs checks* adalah:

- a. Adanya siswa yang kurang serius dalam belajar, karena mereka melakukan dengan teman sebangkunya sendiri. Jadi, seolah-olah mereka serius padahal tidak.
- b. Terjadinya salah pemahaman dari siswa, yakni tidak sesuai dengan perintah atau keinginan guru yang dikerjakan siswa.¹⁴

C. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang biasa digunakan. Pada MAS Ulumul Quran, pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah model pembelajaran langsung. Model pembelajaran langsung (*direct instruction*) dilandasi oleh teori belajar perilaku yang berpandangan bahwa

¹² Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran . . .*, (Medan: Media Persada, 2014), h. 122.

¹³ Sutarto Hadi, *Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pair Chekcs)*, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3 (2015), h. 61.

¹⁴ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran . . .* h. 122.

belajar bergantung pada pengalaman termasuk pemberian umpan balik.¹⁵ Model pembelajaran langsung merupakan sebuah model pembelajaran yang bersifat *teacher centered* (berpusat pada guru).

Model pembelajaran langsung memberikan kesempatan siswa belajar dengan mengamati secara selektif, mengingat dan menirukan apa yang diajarkan gurunya. Hal penting yang harus diperhatikan dalam menerapkan model pembelajaran langsung adalah menghindari menyampaikan pengetahuan yang terlalu kompleks. Guru yang menggunakan pembelajaran langsung tersebut bertanggung jawab dalam mengidentifikasi tujuan pembelajaran, struktur materi, dan keterampilan dasar yang akan diajarkan. Kemudian menyampaikan pengetahuan kepada siswa untuk berlatih menerapkan konsep/keterampilan yang telah dipelajari dan memberikan umpan balik. Dalam prakteknya di dalam kelas, *direct instruction* ini sangat erat kaitannya dengan metode ceramah, metode kuliah dan resitasi. Model pembelajaran langsung menuntut siswa untuk mempelajari suatu keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah.

Ciri-ciri pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Adanya tujuan pembelajaran dan prosedur penilaian hasil belajar.
2. Langkah atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran.
3. Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang mendukung berlangsung dan berhasilnya pengajaran.

¹⁵ *Model Pengajaran Langsung (Direct Instruction)-Ruang Lingkup Pengajaran Langsung*, (Tersedia: <http://kanreguru.wordpress.com>).

Salah satu karakteristik dari suatu model pembelajaran langsung adanya langkah/tahapan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diarahkan pada pencapaian tujuan sehingga guru memiliki harapan yang tinggi terhadap tugas-tugas yang harus dilaksanakan oleh siswa. Langkah-langkah model pembelajaran langsung terdiri dari 5 fase (langkah), yaitu:

1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
2. Mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan
3. Membimbing pelatihan
4. Mengecek pemahaman dan umpan balik
5. Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan.¹⁶

D. Kemampuan Pemahaman Konsep

1. Pengertian

Menurut Sardiman, pemahaman (*understanding*) dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran.¹⁷ Wardhani menyebutkan, konsep adalah ide (abstrak) yang dapat digunakan atau memungkinkan seseorang untuk mengelompokkan atau menggolongkan suatu objek. Suatu konsep biasa dibatasi dalam suatu ungkapan yang disebut definisi.¹⁸ Rosmawati (dalam Padma) mendefinisikan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang berupa penguasaan sejumlah materi pembelajaran, di mana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk

¹⁶ S. Kardi dan Moh Nur, *Pengajaran Langsung*, (Surabaya: Unesa-Universitas Press, 2000), h. 8.

¹⁷ Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h. 43.

¹⁸ Wardhani, *Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008), h. 9.

yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya.¹⁹ Kilpatrick, Swafford, & Findell (dalam Ali Mutohar) mendefinisikan pemahaman konsep (*conceptual understanding*) sebagai kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Siswa dikatakan memahami suatu konsep matematis ketika dapat membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan sebelumnya.²⁰

Sehingga dari berbagai pendapat sebelumnya, pemahaman konsep dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan dalam menempatkan ide pokok atau gagasan tertentu dalam suatu masalah atau kemampuan dalam penguasaan sejumlah materi pembelajaran, di mana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya.

2. Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan yang mendasari suatu bahasan. Untuk mengetahui atau mengukur kemampuan tersebut diperlukan alat ukur (indikator), hal ini penting karena dari situlah guru mengetahui dengan tepat kemampuan pemahaman konsep siswa. Berikut beberapa indikator pemahaman konsep:

¹⁹ Padma Mike Putri dkk, *Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan melalui Pembelajaran Teknik Probing*, Jurnal Pendidikan Matematika 2012, vol 1, diakses pada tanggal 20/08/2017 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>

²⁰ Ali Mutohar, *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri Pandanarum pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <http://repository.ump.ac.id/90/4/ALI%20MUTOHAR%20BAB%20II.pdf>

1. Menurut Departemen Guruan Nasional, indikator pemahaman konsep adalah:

- a) Menyatakan ulang sebuah konsep
- b) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
- c) Memberi contoh dan non contoh dari konsep
- d) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
- e) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- f) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- g) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.²¹

2. Indikator pemahaman konsep menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 (dalam Ali Mutohar) adalah:

- a) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- b) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- c) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- d) Menerapkan konsep secara logis.
- e) Memberikan contoh atau contoh kontra.
- f) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya).
- g) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- h) Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

3. Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menurut Kilpatrick, Swafford, & Findell (dalam Ali Mutohar) adalah:

- a) Menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari.
- b) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.
- c) Menerapkan konsep secara algoritma.

²¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Model Penilaian Kelas*, Badan Standar Nasional Pendidikan, h.59.

- d) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
- e) Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).²²

Berdasarkan beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep yang telah dipaparkan, dalam penelitian ini indikator yang akan digunakan adalah indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menurut Departemen Guruan Nasional. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Padma Mike Putri dkk, hanya 3 indikator saja yang digunakan dan kemampuan pemahaman konsep siswa dapat dikatakan lebih baik, oleh sebab itu dalam hal ini peneliti bermaksud memilih 3 indikator saja yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

E. Kajian Materi Matriks

Matriks adalah susunan dari bilangan yang diatur berdasarkan baris dan kolom/lajur dan diletakkan di dalam dua kurung siku yang berbentuk persegi panjang. Pada penelitian ini, yang akan dipelajari adalah transpos matriks, kesamaan dua matriks dan operasi hitung matriks yang meliputi: operasi penjumlahan, operasi pengurangan, perkalian bilangan real dengan matriks (perkalian skalar), dan perkalian dua matriks (perkalian matriks).

²² Ali Mutohar, *Analisis Kemampuan . . .* diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <http://repository.ump.ac.id/90/4/ALI%20MUTOHAR%20BAB%20II.pdf>

1. Transpos Matriks

Dari matriks A dapat dibentuk matriks baru dengan cara baris 1 matriks A ditulis menjadi kolom 1 matriks baru, baris 2 matriks A dijadikan kolom 2 matriks baru, dan seterusnya. Matriks baru yang diperoleh disebut transpos dari matriks A dan dinyatakan dengan A^T (di baca “transpos A”). Baris-baris matriks A menjadi kolom-kolom matriks A^T , dan kolom-kolom matriks A menjadi baris-baris matriks A^T . Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}, A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

2. Kesamaan Dua Matriks

Dua matriks A dan B disebut sama, jika ordonya sama, dan elemen-elemen

yang bersesuaian (seletak) sama. Contoh: $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{6}{2} \\ 5 - 1 & \frac{8}{4} \end{bmatrix}$, tetapi

$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ sebab walaupun elemen-elemen kedua matriks itu sama,

tetapi letak elemen-elemen itu berbeda, sehingga elemen-elemen yang bersesuaian tidak sama.

3. Operasi Hitung Matriks

a) Penjumlahan Dua Matriks

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A+B$ adalah matriks yang diperoleh dengan menambahkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dijumlahkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dijumlahkan jika

ordonya sama, penjumlahan dilakukan pada elemen yang seletak. Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} + B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

b) Pengurangan Dua Matriks

Sama halnya dengan penjumlahan dua matriks, pengurangan dua matriks juga dilakukan dengan elemen-elemen yang bersesuaian dengan ukuran matriks (ordo) yang sama.

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A - B$ adalah matriks yang diperoleh dengan mengurangkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dikurangkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dikurangkan jika ordonya sama, pengurangan dilakukan pada elemen yang seletak. Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} - B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

c) Perkalian Matriks dengan Skalar

Jika k suatu skalar dan A suatu matriks, maka kA adalah matriks yang diperoleh dengan mengkalikan setiap elemen A dengan k .

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \text{ maka } k.A = \begin{bmatrix} k.a & k.b \\ k.c & k.d \end{bmatrix}$$

d) Perkalian Matriks dengan Matriks

Dua matriks A dan B terdefinisi untuk dikalikan, jika banyaknya kolom A sama dengan banyaknya baris B. Aturan perkalian : yaitu dengan

mengkalikan baris-baris A dengan kolom-kolom B, kemudian menjumlahkan hasil perkalian itu.

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

$$\text{Contoh: } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{bmatrix}$$

F. Penerapan Model *Pairs Checks* Pada Materi Matriks

Model pembelajaran *pairs checks* merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut kemandirian siswa, siswa diajak untuk lebih aktif dan leluasa dalam berpendapat melalui belajar dengan pasangan kelompok. Dalam model pembelajaran *pairs checks*, setiap pasangan kelompok secara bergantian melakukan perannya, yaitu sebagai pemecah masalah (partner A) dan pelatih (partner B). Sehingga siswa benar-benar mengerjakan permasalahan secara langsung dikarenakan tanggung jawab peran yang dimiliki dalam setiap pasangan kelompok.

Pemahaman konsep yakni suatu pemahaman yang bukan sekedar menguasai suatu materi melainkan mampu menyatakan ulang dengan bahasa yang dimengerti, menggolongkan berdasarkan sifat yang dimiliki objek tersebut dan mampu mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah.²³ Indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

²³ Padma Mike Putri dkk, *Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan melalui Pembelajaran Teknik Probing*, Jurnal Pendidikan Matematika 2012, vol 1, diakses pada tanggal 20/08/2017 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>

1. Menyatakan ulang sebuah konsep; siswa mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang dimengerti. Contoh: ketika siswa belajar tentang penjumlahan matriks, di mana yang dijumlahkan adalah elemen-elemen yang seletak dari kedua matriks, siswa dapat menyatakan konsep dari elemen-elemen yang seletak. Dengan bentuk soal:

Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$

Berapakah $A + B$?

Tuliskan elemen-elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut!

2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; siswa mampu membedakan suatu permasalahan yang dapat diselesaikan atau tidak berdasarkan sifat-sifatnya. Contoh: ketika siswa belajar tentang perkalian dua matriks, maka siswa dapat mengelompokkan matriks-matriks yang dapat dikalikan dilihat dari ordonya. Dengan bentuk soal:

Diketahui :

a. $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 3 & 4 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = \dots$

b. $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \dots$

c. $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} = \dots$

d. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -4 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} = \dots$

Dari beberapa matriks di atas, manakah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan perkalian matriks? Selesaikan!

3. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah; siswa mampu menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah. Contoh: saat mempelajari transpos matriks siswa mampu menerapkan aturan perkalian, persamaan linear dua variabel dan sebagainya. Dengan bentuk soal:

$$\text{Diketahui matriks } A = \begin{bmatrix} 2x + 2y & 3x - 2y \\ 6 & -2 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 12 & 6 \\ 8 & -2 \end{bmatrix}$$

Jika $A = B^T$, tentukan nilai x dan y yang memenuhi!

Berdasarkan uraian contoh tersebut terdapat pula permasalahan atau soal-soal lain yang dapat disajikan, tidak hanya terbatas pada contoh yang telah dipaparkan saja. Berikut uraian langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *pairs checks*:

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran *Pairs Checks*

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Berkelompok Berpasangan	Membagi siswa berkelompok dengan masing-masing 4 siswa, dibagi lagi menjadi berpasangan, guru menjelaskan materi pengantar, guru memberi pertanyaan, guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya	Siswa menuju kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk oleh guru, siswa memperhatikan penjelasan guru, siswa memberi jawaban, siswa memberi pertanyaan
2	Mengerjakan Persoalan	Membagikan LKPD pada setiap pasangan belajar, mengawasi kerja siswa, membimbing siswa apabila terdapat pasangan yang mengalami masalah.	Partner A mengerjakan soal pertama LKPD, partner B mengamati kerja partner A dan dapat membantu memberikan ide apabila diperlukan

3	Pengecekan Kebenaran Jawaban	Mengawasi kegiatan setiap pasangan kelompok dan membimbing siswa apabila terdapat pasangan yang mengalami masalah.	Partner B akan melakukan pengecekan kebenaran jawaban yang diselesaikan oleh partner A. Apabila mengalami masalah, pasangan dapat berdiskusi dengan pasangan lain yang satu kelompok.
4	Bertukar Peran	Mengawasi kegiatan setiap pasangan kelompok dan membimbing siswa apabila terdapat pasangan yang mengalami masalah.	Partner B akan mengerjakan persoalan berikutnya sementara partner A mengamati kerja partner B. Setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Siswa menyampaikan pendapat, ide dengan sesamanya, terciptalah interaksi antarpener yang memudahkan siswa menyampaikan ide-idenya.
5	Penyimpulan	Mengawasi kegiatan setiap pasangan kelompok dan membimbing siswa apabila terdapat pasangan yang mengalami masalah.	Setelah semua soal terselesaikan setiap pasangan kembali bersama pasangan yang satu kelompok sebelumnya dan mengambil kesepakatan bersama.
6	Evaluasi	Bersama dengan siswa akan melakukan evaluasi pembelajaran	Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok masing-masing
7	Refleksi pembelajaran	Bertanya pada siswa tentang pembelajaran yang baru usai seperti bagaimana belajar hari ini? ada masalah?	Siswa merespon pertanyaan guru sesuai dengan yang dialami selama pembelajaran

Sumber: Modifikasi Shoimin (dalam Edy, 2016)²⁴

²⁴ Edy Setiyo Utomo dan Fatchiyah Rahman, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Check terhadap Hasil Belajar Siswa*, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (2016), h. 47.

G. Penelitian Relevan

Berdasarkan penelitian pendahuluan, penulis mencantumkan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berikut beberapa penelitian yang menjadi pandangan dalam penulisan ini;

1. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Arnilawati dengan judul “Pengaruh penerapan pembelajaran kooperatif tipe *pairs chekcs* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMPN 23 Padang” dengan hasil penelitian menyatakan: pemahaman konsep matematis siswa dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* lebih baik daripada pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional.²⁵
2. Sutarto Hadi dengan judul “Pemahaman konsep matematika siswa SMP melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe memeriksa berpasangan (*pairs chekcs*)” dengan hasil penelitian: Pemahaman konsep matematika siswa SMP Negeri 1 Martapura dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* berada pada kualifikasi sangat tinggi untuk indikator menyatakan ulang sebuah konsep; mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; dan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi

²⁵ Arnilawati, *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Chekcs terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 23 Padang*, (2013).

tertentu, sedangkan untuk indikator lainnya berada pada kualifikasi tinggi.²⁶

3. Siti Cholifah dkk dengan judul “Penerapan model pembelajaran *pairs checks* untuk meningkatkan pemahaman konsep bilangan romawi” dengan hasil penelitian bahwa penerapan model pembelajaran *pairs checks* dapat meningkatkan pemahaman konsep bilangan Romawi siswa.²⁷

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian atau jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian belum jawaban empirik.²⁸ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

²⁶ Sutarto Hadi, *Pemahaman Konsep Matematika . . .*, Jurnal Pendidikan Matematika 2015 Volume 3, h. 65-66.

²⁷ Siti Cholifah dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Pair Checks untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bilangan Romawi*, (2015).

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 64.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka yang diperoleh. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek selidik.¹ Penelitian ini menggunakan jenis *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Design yang digunakan pada penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di mana kelas eksperimen akan mendapat perlakuan dengan model pembelajaran *pairs checks* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Adapun desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber: Sugiyono.²

¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 207.

² Sugiyono, *Metode Penelitian . . .*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 76.

Keterangan:

O_1 = *Pre-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

O_2 = *Post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

X = Pembelajaran melalui model pembelajaran *pairs checks*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah seluruh subjek penelitian sedangkan sampel yakni sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Menurut Sudjana “populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi”.³ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah siswa kelas X MAS Ulumul Quran. Sedangkan yang menjadi sampel adalah bagian dari populasi siswa kelas X MAS Ulumul Quran yakni kelas X-MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang dipilih dengan teknik *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) *random* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.⁴

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

³ Sudjana, *Metoda Stasistika* edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009), hal. 6.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian . . .*, (Bandung: ALFABETA, 2014), h. 82.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

2. Instrumen pengumpulan data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes untuk mengukur pemahaman konsep siswa dengan soal yang diberikan berbentuk uraian. Instrumen yang digunakan dibuat sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep yang akan diukur dalam penelitian ini. Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (*pre-test*) dan setelah pembelajaran (*post-test*).

Adapun rubrik penskoran pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep

No	Indikator yang dipilih	Respons terhadap soal atau masalah	Skor
1	Menyatakan ulang suatu konsep	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan masih banyak melakukan kesalahan	1
		Telah dapat menyatakan ulang sebuah konsep namun belum dapat dikembangkan dan masih melakukan banyak kesalahan	2

		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep sesuai dengan definisi dan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek namun masih melakukan beberapa kesalahan	3
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep sesuai dengan definisi dan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek dengan tepat	4
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri tertentu yang dimiliki sesuai dengan konsepnya	1
		Telah dapat menganalisis suatu objek namun belum dapat mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya yang dimiliki.	2
		Dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya tertentu yang dimiliki namun masih melakukan beberapa kesalahan operasi matematika	3
		Dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya tertentu yang dimiliki dengan tepat	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah	1
		Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah namun belum memahami algoritma pemahaman konsep	2

	Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah sebagai suatu algoritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan	3
	Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah sebagai suatu algoritma pemahaman konsep dengan tepat	4

Sumber: Diadaptasi dari Jurnal Nicke Septriani⁵

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan cara peneliti mengumpulkan data selama penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks*. Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes.

Tes sebagai teknik pengumpul data merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.⁶ Metode ini dilakukan untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir). Tes diberikan sebelum dan setelah proses belajar berlangsung untuk mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran yang digunakan. Sebelum melakukan tes terhadap siswa, soal-soal untuk tes harus diuji

⁵ Nicke Septriani, Irwan, Meira, *Pengaruh Penerapan Pendekatan Scaffolding terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang*, Vol 3, No.3 (2014).

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 150.

validitasnya. Validasi isi dilakukan oleh dosen matematika dan guru matematika yaitu guru matematika yang ada di MAS Ulumul Quran. Tujuan dari validasi isi adalah untuk melihat apakah soal tes tersebut sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat pemahaman konsep siswa.

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan, karena berhubungan dengan angka, yaitu dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep yang diberikan. Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian.

1. Teknik Analisis Tes Kemampuan Pemahaman konsep

Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep sebelum dan sesudah penerapan model *pairs checks*. Data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diperoleh merupakan data berskala ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan hasil *post-test* yang didapat dari kedua kelas.

Adapun langkah dalam melakukan konversi dengan MSI secara manual sebagai berikut:

- a) Menghitung frekuensi setiap skor

b) Menghitung proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal.

c) Menghitung proporsi kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan.

d) Menghitung nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku.

e) Menghitung nilai densitas fungsi Z

Nilai densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Keterangan:

z adalah nilai Z yang telah dihitung pada poin d

f) Menghitung *scale value*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *scale value* yaitu sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

g) Menghitung penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) SV terkecil ($SV \min$)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

(2) Transformasi nilai skala dengan rumus:

$$y = SV + |SV \min|$$

Keterangan:

SV adalah *scale value*

Setelah data dikonversikan menjadi skala interval, selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Untuk mempermudah pengolahan data, maka data tersebut dibuat dalam bentuk daftar distribusi frekuensi. Adapun langkah membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama adalah sebagai berikut:

a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi

Menurut Sudjana untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama terlebih dahulu ditentukan:

1) Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

$$R = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

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

3) Panjang kelas interval (p)

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- 4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.

Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.⁷

- b) Setelah itu menentukan nilai rata-rata (\bar{x})

Menurut Sudjana, untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata siswa
 f_i = frekuensi kelas interval data
 x_i = Nilai tengah.⁸

- c) Menghitung varian (s^2) dengan rumus

untuk menghitung varian menurut Sudjana dapat digunakan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad 9$$

⁷ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 47-48.

⁸ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 67.

⁹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, hal. 95.

d) Uji Normalitas

Untuk mengetahui normal tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

χ^2 = Distribusi chi-kuadrat

k = Banyak kelas

O_i = Hasil pengamatan

E_i = Hasil yang diharapkan.¹⁰

Data berdistribusi normal dengan $dk = (k - 1)$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$.

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

e) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda, untuk menguji homogenitas digunakan statistik:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

¹⁰ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 273.

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0,05$.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

f) Uji kesamaan dua rata-rata

Setelah data *pre-test* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari kemampuan pemahaman konsep menggunakan uji-t dengan taraf sigifikan 5%.

g) Uji hipotesis

Pada saat data sudah berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya data yang terkumpul dianalisis menggunakan uji-t. Adapun rumus uji-t yang digunakan sebagai berikut:

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

dengan:

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

Keterangan:

\bar{x}_1 : skor rata-rata tes akhir kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : skor rata-rata tes akhir kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subjek kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subjek kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji yang digunakan adalah pihak kanan, maka menurut Sudjana bahwa “kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_0 jika t mempunyai harga-harga lain, dengan distribusi adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$).”¹¹

¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 240.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

MAS Ulumul Quran Banda Aceh merupakan salah satu pesantren terpadu yang beralamat di Jln. Banda Aceh-Medan km 06, Bineh Blang, Pagar Air, Kec. Lueng Bata, Banda Aceh. MAS Ulumul Quran merupakan salah satu pesantren yang bernaung di bawah Departemen Agama Kota Banda Aceh. Untuk mendukung tercapai program pendidikan, pesantren ini dilengkapi dengan beberapa prasarana, yaitu 2 gedung belajar, 1 mushalla, 1 ruang laboratorium komputer, 1 pustaka, 1 ruang kepala madrasah, 1 ruang dewan guru, 1 kantor administrasi, 1 lapangan basket dan voli serta 1 aula pertemuan.

MAS Ulumul Quran Banda Aceh memiliki 9 guru tetap, 13 guru tidak tetap, 2 guru PNS non Satminkal Sertifikasi, 2 guru kontrak dan 3 pegawai TU honor. Sementara untuk jumlah siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa (i) MAS Ulumul Quran

Perincian Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
X	27	30	57
XI	37	27	64
XII	26	29	55
Total	90	86	176

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAS Ulumul Quran Banda Aceh

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian di MAS Ulumul Quran pada semester genap tahun 2017/ 2018 mulai tanggal 12 Februari 2018 s/d 27 Februari 2018 pada siswa kelas

X-MIPA1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas X-MIPA2 sebagai kelompok kontrol. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Senin/12-02-2018	90	<i>Pre-test</i>	Kontrol
2	Selasa/13-02-2018	90	<i>Pre-test</i>	Eksperimen
3	Kamis/15-02-2018	90	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Sabtu/17-02-2018	90	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Senin/19-02-2018	90	Mengajar pertemuan II	Kontrol
6	Selasa/20-02-2018	90	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
7	Rabu/21-02-2018	90	Mengajar pertemuan III	Eksperimen
8	Sabtu/24-02-2018	90	Mengajar pertemuan III	Kontrol
9	Senin/26-02-2018	90	<i>Posttest</i>	Kontrol
10	Selasa/27-02-2018	90	<i>Posttest</i>	Eksperimen

Sumber: Jadwal Penelitian 2018

3. Analisis Hasil Penelitian

a. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

1) Analisis Skor *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Nilai *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Kode Siswa Kelas Eksperimen	Skor <i>Pre-test</i>	Kode Siswa Kelas Kontrol	Skor <i>Pre-test</i>
1	AMJ	3	ASq	4
2	Ank	3	ADP	5
3	Ann	6	ADs	6
4	Amg	12	DKh	10
5	Ans	6	FAu	6
6	Ass	9	HRm	6
7	Arh	12	HRz	6

8	DMn	6	IDn	7
9	FSb	11	MAK	4
10	FNR	4	MBW	4
11	FAI	6	MGR	6
12	HFd	6	MRd	3
13	IMH	9	MRJ	6
14	NBk	7	MRA	7
15	NAH	10	MAB	9
16	Nsf	8	MKh	6
17	PKM	6	MLt	5
18	QPt	4	MRF	5
19	Rhm	10	MSR	6
20	RSf	6	NRm	4
21	Rat	8	RAQ	7
21	RTV	6	RAf	6
23	SMb	2	RFR	2
24	SyM	7	SSy	5
25	TDt	9	SDr	7
26	TRB	4	ZFz	4
27	TKR	10	MFa	7
28	URS	5	-	-
29	VHm	4	-	-
30	ZMd	5	-	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep

Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)

Tabel 4.4 Hasil Penskoran *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen

Soal	Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a Menyatakan ulang sebuah konsep	23	1	0	2	4	30
	b Menyatakan ulang sebuah konsep	1	4	1	18	6	30
	c Menyatakan ulang sebuah konsep	3	11	0	13	3	30
	d Menyatakan ulang sebuah konsep	14	10	1	4	1	30
Soal 2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	24	5	1	0	0	30
	a Mengklasifikasikan	30	0	0	0	0	30

		objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya						
Soal 3	a	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	30	0	0	0	0	30
	b	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	30	0	0	0	0	30
	c	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	30	0	0	0	0	30
Frekuensi			185	31	3	37	14	270

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Data ordinal di Tabel 4.4 akan diubah menjadi data yang berskala interval. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa adalah:

(1) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	185
1	31
2	3
3	37
4	14
Jumlah	270

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

Tabel 4.5 memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 185, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 31, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 3, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 37 dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 14.

(2) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden yaitu, ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.6 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	185	$P_1 = \frac{185}{270} = 0,6852$
1	31	$P_2 = \frac{31}{270} = 0,1148$
2	3	$P_3 = \frac{3}{270} = 0,0111$
3	37	$P_4 = \frac{33}{270} = 0,1370$
4	14	$P_5 = \frac{14}{270} = 0,0519$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi 2018

(3) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,6852$$

$$PK_2 = 0,6852 + 0,1148 = 0,8000$$

$$PK_3 = 0,8000 + 0,0111 = 0,8111$$

$$PK_4 = 0,8111 + 0,1370 = 0,9481$$

$$PK_5 = 0,9481 + 0,0519 = 1,0000$$

(4) Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_1 = 0,6852$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,6852 - 0,5 = 0,1852$, karena nilai $PK_1 = 0,6852$ adalah lebih besar dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas

0,1852. Ternyata nilai tersebut terletak di antara nilai $z = 0,48$ yang mempunyai luas 0,1844 dan $z = 0,49$ yang mempunyai luas 0,1879. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,1852 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,1852

$$x = 0,1844 + 0,1879$$

$$x = 0,3723$$

- Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{pembagi} = \frac{x}{\text{nilai } z \text{ yang diinginkan}} = \frac{0,3723}{0,1852} = 2,0103$$

Keterangan:

0,3723 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,1852 pada tabel z

0,1852 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,0103 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,48 + 0,49}{2,0103} = \frac{0,97}{2,0103} = 0,4825$$

Karena z berada di sebelah kanan nol, maka z bernilai positif. Dengan demikian $PK_1 = 0,6852$ memiliki nilai $z_1 = 0,4825$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk PK_2, PK_3, PK_4 dan PK_5 . Untuk PK_2 ditemukan nilai $z_2 = 0,8423$, PK_3 ditemukan nilai $z_3 = 0,8826$, PK_4 ditemukan nilai $z_4 = 1,6257$ sedangkan PK_5 nilai z nya tidak terdefinisi.

(5) Menghitung nilai densitas fungsi Z

Nilai Densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

Untuk $z_1 = 0,4825$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(0,4825) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(0,4825)^2\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(0,2328)\right)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \text{Exp}(-0,1164)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \times 0,8901$$

$$F(0,4825) = 0,3550$$

Jadi, nilai $F(z_1)$ sebesar 0,3550.

Lakukan dengan cara yang sama untuk menghitung $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$ dan

$F(z_5)$ ditemukan nilai $F(z_2)$ sebesar 0,2797, $F(z_3)$ sebesar 0,2702, $F(z_4)$

sebesar 0,1064 dan $F(z_5)$ sebesar 0.

(6) Menghitung Scale Value

Menghitung *scale value* digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,3550) dan untuk frekuensi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,6852).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,6852	0,3550
0,8000	0,2797
0,8111	0,2702
0,9481	0,1064
1,0000	0

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,3550}{0,6852 - 0} = -0,5181$$

$$SV_2 = \frac{0,3550 - 0,2797}{0,8000 - 0,6852} = \frac{0,0753}{0,1148} = 0,6560$$

$$SV_3 = \frac{0,2797 - 0,2702}{0,8111 - 0,8000} = \frac{0,0095}{0,0111} = 0,8559$$

$$SV_4 = \frac{0,2702 - 0,1064}{0,9481 - 0,8111} = \frac{0,1638}{0,1370} = 1,1956$$

$$SV_5 = \frac{0,1064 - 0}{1 - 0,9481} = \frac{0,1064}{0,0519} = 2,0501$$

(7) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(a) SV terkecil (SV min)

Ubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

$$SV_1 = -0,5181$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,5181 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,5181$$

$$x = 1,5181$$

Jadi, $SV \text{ min} = 1,5181$

(b) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV \text{ min}|$$

$$y_1 = -0,5181 + 1,5181 = 1$$

$$y_2 = 0,6560 + 1,5181 = 2,1741$$

$$y_3 = 0,8559 + 1,5181 = 2,3740$$

$$y_4 = 1,1956 + 1,5181 = 2,7173$$

$$y_5 = 2,0501 + 1,5181 = 3,5682$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	185	0,6852	0,6852	0,4825	0,3550	-0,5181	1,0000
1	31	0,1148	0,8000	0,8423	0,2797	0,6560	2,1741
2	3	0,0111	0,8111	0,8826	0,2702	0,8559	2,3740
3	37	0,1370	0,9481	1,6257	0,1064	1,1956	2,7173
4	14	0,0519	1	<i>td</i>	0	2,0501	3,1725

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual, 2018

Selain perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat dilakukan dengan prosedur dalam excel, yakni:

Tabel 4.9 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	185	0,6852	0,6852	0,3551	0,4823	1
	2	31	0,1148	0,8	0,2799	0,8416	2,1732
	3	3	0,0111	0,8111	0,2703	0,882	2,3800
	4	37	0,1370	0,9481	0,1062	1,6271	2,7167
	5	14	0,0519	1	0		3,5658

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2018

Berdasarkan Tabel 4.8 dan 4.9, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 2,1732, skor bernilai 2 menjadi 2,3800, skor bernilai 3 menjadi 2,7176 dan skor bernilai 4 menjadi 3,5658. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Tabel 4.10 Hasil Penskoran Pre-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

Soal	Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a Menyatakan ulang sebuah konsep	23	2	0	1	1	27
	b Menyatakan ulang sebuah konsep	0	3	2	18	4	27
	c Menyatakan ulang sebuah konsep	4	12	0	9	2	27
	d Menyatakan ulang sebuah konsep	16	8	2	1	0	27
Soal 2	a Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	24	3	0	0	0	27
	b Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	26	1	0	0	0	27
Soal 3	a Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke	26	1	0	0	0	27

		pemecahan masalah						
	b	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	27	0	0	0	0	27
	c	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	27	0	0	0	0	27
Frekuensi			173	30	4	29	7	243

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Selanjutnya, data ordinal *pre-test* kemampuan pemahaman konsep matematis di Tabel 4.10 akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama pada kelas eksperimen, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	173	0,7119	0,7119	0,5586	0,3412	-0,4793	1,0000
1	30	0,1235	0,8354	0,9754	0,2479	0,7555	2,2348
2	4	0,0165	0,8519	1,0448	0,2311	1,0182	2,4975
3	29	0,1193	0,9712	1,8960	0,0611	1,3831	2,8624
4	7	0,0288	1,000	<i>td</i>	0	2,2951	3,7744

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual, 2018

Tabel 4.12 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	173	0,7119	0,7119	0,3412	0,5590	1
	2	30	0,1235	0,8354	0,2479	0,9757	2,2356
	3	4	0,0165	0,8519	0,2312	1,0444	2,4889
	4	29	0,1193	0,9712	0,0658	1,8986	2,8656
	5	7	0,0288	1,0000	0,0000		3,7630

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2018

Berdasarkan Tabel 4.11 dan 4.12, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 2,2356, skor bernilai 2 menjadi 2,4889, skor bernilai 3 menjadi 2,8656 dan skor bernilai 4 menjadi 3,7630. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval. Adapun tabel hasil pengubahannya sebagai berikut:

Tabel 4.13 Hasil Konversi Data *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Interval)

No	Kode Siswa Kelas Eksperimen	Skor <i>Pre-test</i>	Kode Siswa Kelas Kontrol	Skor <i>Pre-test</i>
1	AMJ	10,72	ASq	12,10
2	ANk	12,52	ADP	13,34
3	Ann	12,43	ADs	12,73
4	AMg	16,70	DKh	15,49
5	ANs	12,43	FAu	12,73
6	ASs	14,15	HRm	13,59
7	ARh	16,38	HRz	13,59
8	DMn	12,43	IDn	13,97
9	FSb	16,17	MAK	12,96
10	FNR	11,89	MBW	11,76
11	FAI	14,24	MGR	14,57
12	HFd	13,27	MRd	11,72
13	IMH	15,63	MRJ	12,73
14	NBk	13,61	MRA	13,97
15	NAH	15,00	MAB	16,10
16	Nsf	14,46	MKh	12,73
17	PKM	14,24	MLt	13,34
18	QPt	13,69	MRF	15,18
19	Rhm	15,32	MSR	12,73
20	RSf	12,43	NRm	12,10
21	RAt	14,46	RAQ	13,63
21	RTV	12,43	RAf	12,73
23	SMb	11,35	RFR	11,47
24	SyM	13,28	SSy	13,00
25	TDt	15,63	SDr	15,47
26	TRB	11,57	ZFz	11,76
27	TKR	15,00	MFa	13,97
28	URS	13,06	-	-

29	VHm	11,57	-	-
30	ZMd	13,90	-	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data

**a) Pengolahan Data *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

(1) Pengolahan *Pre-test* Kelas Eksperimen

- (a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
10,72-11,72	4	11,22	125,888	44,88	503,552
11,73-12,73	7	12,23	149,572	85,61	1047,004
12,74-13,74	5	13,24	175,297	66,20	876,485
13,75-14,75	6	14,25	203,062	85,50	1218,372
14,76-15,76	5	15,26	232,867	76,30	1164,335
15,77-16,77	3	16,27	264,712	48,81	794,136
Total	30	82,47	1151,398	407,3	5603,884

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.14, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{407,3}{30} = 13,577$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s^2 = \frac{30(5603,884) - (407,3)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{168116,52 - 165893,29}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{2223,23}{870}$$

$$s^2 = 2,555$$

$$s = 1,598$$

Variansnya adalah $s^2 = 2,555$ dan simpangan bakunya adalah $s = 1,598$

(b) Uji Normalitas

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh

$\bar{x} = 13,577$ dan $s = 1,598$.

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	10,715	-1,79	0,4633			
10,72-11,72				0,0863	2,589	4
	11,725	-1,16	0,3770			
11,73-12,73				0,1751	5,253	7
	12,735	-0,53	0,2019			
12,74-13,74				0,2457	7,371	5
	13,745	0,11	0,0438			
13,75-14,75				0,2266	6,798	6
	14,755	0,74	0,2704			
14,76-15,76				0,1443	4,329	5
	15,765	1,37	0,4147			
15,77-16,77				0,0625	1,875	3
	16,775	2,00	0,4772			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

$$\text{Batas kelas} = \text{Batas bawah} - 0,005 = 10,72 - 0,005 = 10,715$$

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

$$Z_{score} = \frac{10,715 - 13,577}{1,598}$$

$$Z_{score} = \frac{-2,862}{1,598}$$

$$Z_{score} = -1,79$$

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

$$\text{Luas daerah} = 0,4633 - 0,3770 = 0,0863$$

$E_i = \text{Luas daerah tiap kelas Interval} \times \text{Banyak Data}$

$$E_i = 0,0863 \times 30$$

$$E_i = 2,589$$

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 2,589)^2}{2,589} + \frac{(7 - 5,253)^2}{5,253} + \frac{(5 - 7,371)^2}{7,371} + \frac{(6 - 6,798)^2}{6,798} \\ + \frac{(5 - 4,329)^2}{4,329} + \frac{(3 - 1,875)^2}{1,875}$$

$$\chi^2 = \frac{1,9909}{2,589} + \frac{3,0520}{5,253} + \frac{5,6216}{7,371} + \frac{0,6368}{6,798} + \frac{0,4502}{4,329} + \frac{1,2656}{1,875}$$

$$\chi^2 = 0,7690 + 0,5810 + 0,7627 + 0,0937 + 0,1040 + 0,6750$$

$$\chi^2 = 2,9854$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 =$

5 maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya 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 $2,9854 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(2) Pengolahan *Pre-test* Kelas Kontrol

(a) Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
11,47-12,47	6	11,97	143,28	71,82	859,68
12,48-13,48	10	12,98	168,48	129,8	1684,8
14,49-15,49	6	13,99	197,72	83,94	1186,32
14,50-15,50	4	15,00	225	60	900
15,51-16,51	1	16,01	256,32	16,01	256,32
Total	27	69,95	990,8	361,57	4887,12

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.16, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{361,57}{27} = 13,391$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s^2 = \frac{27(4887,12) - (361,57)^2}{27(27 - 1)}$$

$$s^2 = \frac{131952,24 - 130732,865}{27(26)}$$

$$s^2 = \frac{1219,375}{702}$$

$$s^2 = 1,737$$

$$s = 1,318$$

Variansnya adalah $s^2 = 1,737$ dan simpangan bakunya adalah $s = 1,318$

(b) Uji Normalitas

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh

$$\bar{x} = 13,391 \text{ dan } s = 1,318$$

Tabel 4.17 Uji Normalitas Sebaran *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	11,465	-1,46	0,4279			
11,47-12,47				0,1730	4,6710	6
	12,475	-0,69	0,2549			
12,48-13,48				0,2828	7,6356	10
	13,485	0,07	0,0279			
13,49-14,49				0,2717	7,3359	6
	14,495	0,84	0,2996			
14,50-15,50				0,1456	3,9312	4
	15,505	1,60	0,4452			
15,51-16,51				0,0459	1,2393	1
	16,515	2,37	0,4911			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(6 - 4,6710)^2}{4,6710} + \frac{(10 - 7,6356)^2}{7,6356} + \frac{(6 - 7,3359)^2}{7,3359} + \frac{(4 - 3,9312)^2}{3,9312} + \frac{(1 - 1,2393)^2}{1,2393}$$

$$\chi^2 = \frac{1,7662}{4,6710} + \frac{5,5904}{7,6356} + \frac{1,7846}{7,3359} + \frac{0,0047}{3,9312} + \frac{0,0573}{1,2393}$$

$$\chi^2 = 0,3781 + 0,7321 + 0,2433 + 0,0012 + 0,0462$$

$$\chi^2 = 1,4009$$

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 keputusannya 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 $1,4009 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(3) Uji Homogenitas Varians *Pre-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat variansi untuk hasil *pre-test* kelas eksperimen, yaitu $s^2 = 2,555$ dengan sampel 30 siswa, sedangkan variansi

hasil *pre-test* kelas kontrol yaitu $s^2 = 1,737$ dengan sampel 27 siswa. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{hit} = \frac{2,555}{1,737}$$

$$F_{hit} = 1,471$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 30 - 1 = 29$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 27 - 1 = 26$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(29,26) = 1,95$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,471 \leq 1,95$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(4) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

Kelas Eksperimen $n_1 = 30$ $\bar{x}_1 = 13,577$ $s_1^2 = 2,555$ $s_1 = 1,598$

Kelas Kontrol $n_2 = 27$ $\bar{x}_2 = 13,391$ $s_2^2 = 1,737$ $s_2 = 1,318$

Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$s^2 = \frac{(30 - 1)2,555 + (27 - 1)1,737}{30 + 27 - 2}$$

$$s^2 = \frac{(29)2,555 + (26)1,737}{55}$$

$$s^2 = \frac{79,095 + 45,162}{55}$$

$$s^2 = \frac{119,257}{55}$$

$$s^2 = 2,168$$

$$S = 1,472$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 1,51$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{13,577 - 13,391}{1,472 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{27}}}$$

$$t = \frac{0,186}{1,472 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{0,186}{1,472(0,26)}$$

$$t = \frac{0,186}{0,383}$$

$$t = 0,486$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 0,486$. Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} dk &= (n_1 + n_2 - 2) \\ &= (30 + 27 - 2) = 55 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 55$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,975)(55)} = 1,68$, sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-1,68 < 0,486 < 1,68$, maka sesuai dengan kriteria pengujian H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

2) Analisis Skor *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Nilai *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.18 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Kode Siswa Kelas Eksperimen	Skor <i>Post-test</i>	Kode Siswa Kelas Kontrol	Skor <i>Post-test</i>
1	AMJ	28	ASq	28
2	ANk	32	ADP	28
3	Ann	28	ADs	26
4	AMg	31	DKh	20
5	ANs	27	FAu	15
6	ASs	27	HRm	27
7	ARh	28	HRz	24
8	DMn	28	IDn	25
9	FSb	28	MAK	28
10	FNR	30	MBW	24
11	FAI	27	MGR	24
12	HFd	24	MRd	26
13	IMH	29	MRJ	22
14	NBk	30	MRA	26
15	NAH	25	MAB	26
16	Nsf	28	MKh	27
17	PKM	23	MLt	21
18	QPt	28	MRF	27
19	Rhm	31	MSR	26
20	RSf	25	NRm	23
21	RAt	28	RAQ	25
21	RTV	22	RAf	21
23	SMb	28	RFR	30
24	SyM	21	SSy	25
25	TDt	29	SDr	27
26	TRB	25	ZFz	29
27	TKR	21	MFa	22
28	URS	30	-	-
29	VHm	29	-	-
30	ZMd	30	-	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) **Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)**

Tabel 4.19 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen

Soal	Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah	
Soal 1	a	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	5	25	30
	b	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	10	20	30
	c	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	17	13	30
	d	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	18	12	30
Soal 2	a	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	0	0	0	17	13	30
	b	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	0	0	0	22	8	30
Soal 3	a	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	3	0	1	11	15	30
	b	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	10	2	4	14	0	30
	c	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	9	8	7	4	2	30
Frekuensi		22	10	12	118	108	270	

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Selanjutnya, data ordinal *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis di Tabel 4.19 akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.20 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas f(z)	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	22	0,0815	0,0815	-1,3951	0,1507	-1,849	1,0000
1	10	0,0370	0,1185	-1,1835	0,1981	-1,281	1,5680
2	12	0,0445	0,1630	-0,9829	0,2461	-1,078	1,7704
3	118	0,4370	0,6000	0,2534	0,3863	-0,320	2,5283
4	108	0,4000	1,0000	td	0	0,9658	3,8149

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual, 2018

Tabel 4.21 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	22	0,0815	0,0815	0,1507	-1,3952	1
	2	10	0,0370	0,1185	0,1983	-1,1824	1,5660
	3	12	0,0444	0,1630	0,2462	-0,9824	1,7712
	4	118	0,4370	0,6000	0,3863	0,25335	2,5294
	5	108	0,4000	1,0000	0,0000		3,8159

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2018

Berdasarkan Tabel 4.20 dan 4.21, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,5660, skor bernilai 2 menjadi 1,7712, skor bernilai 3 menjadi 2,5294 dan skor bernilai 4 menjadi 3,8159. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Tabel 4.22 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol

Soal		Aspek yang diukur	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	a	Menyatakan ulang sebuah konsep	11	2	0	0	14	27
	b	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	14	13	27

	c	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	10	17	27
	d	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	0	21	6	27
Soal 2	a	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	6	0	0	13	8	27
	b	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	6	2	2	11	6	27
Soal 3	a	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	1	0	1	4	21	27
	b	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	2	0	3	12	10	27
	c	Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah	9	17	0	0	1	27
Frekuensi			35	21	6	85	96	243

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Selanjutnya, data ordinal *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis di Tabel 4.22 akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas $f(z)$	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
0	35	0,1440	0,1440	-1,0634	0,2266	-1,5736	1,0000
1	21	0,0864	0,2304	-0,7371	0,3040	-0,8958	1,6778
2	6	0,0247	0,2551	-0,6580	0,3212	-0,6964	1,8772
3	85	0,3498	0,6049	0,2660	0,3850	-0,1824	2,3912
4	96	0,3951	1,0000	<i>td</i>	0,0000	0,9744	3,5480

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual, 2018.

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada Tabel 4.24 sebagai berikut:

Tabel 4.24 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval pada Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	35	0,1440	0,1440	0,2269	-1,0624	1
	2	21	0,0864	0,2305	0,3040	-0,7374	1,6833
	3	6	0,0247	0,2551	0,3212	-0,6584	1,8778
	4	85	0,3498	0,6049	0,3851	0,2662	2,3928
	5	96	0,3951	1,0000	0		3,5500

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2018.

Berdasarkan Tabel 4.23 dan 4.24, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom *scale*, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,0000, skor bernilai 1 menjadi 1,6833, skor bernilai 2 menjadi 1,8778, skor bernilai 3 menjadi 2,3928 dan skor bernilai 4 menjadi 3,5500. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.25 Hasil Penskoran *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (Interval)

No	Kode Siswa Kelas Eksperimen	Skor <i>Post-test</i>	Kode Siswa Kelas Kontrol	Skor <i>Post-test</i>
1	AMJ	24,58	ASq	24,30
2	ANk	31,53	ADP	24,77
3	Ann	25,66	ADs	22,62
4	AMg	27,91	DKh	20,31
5	ANs	24,37	FAu	16,61
6	ASs	25,98	HRm	23,14
7	ARh	26,91	HRz	22,22
8	DMn	25,11	IDn	23,38
9	FSb	25,66	MAK	26,38

10	FNR	26,62	MBW	23,83
11	FAI	24,37	MGR	21,75
12	HFd	24,09	MRd	24,70
13	IMH	25,87	MRJ	23,35
14	NBk	27,15	MRA	24,54
15	NAH	24,85	MAB	23,59
16	Nsf	24,05	MKh	25,22
17	PKM	21,56	MLt	20,83
18	QPt	26,91	MRF	25,22
19	Rhm	28,97	MSR	24,06
20	RSf	24,85	NRm	21,06
21	RAt	26,91	RAQ	23,38
21	RTV	23,32	RAf	19,88
23	SMb	24,05	RFR	26,61
24	SyM	22,04	SSy	22,90
25	TDt	26,95	SDr	25,22
26	TRB	24,85	ZFz	26,10
27	TKR	22,04	MFa	21,51
28	URS	28,23	-	-
29	VHm	25,87	-	-
30	ZMd	28,23	-	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b) Pengolahan Data *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

(1) Pengolahan *Post-test* Kelas Eksperimen

- (a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

Tabel 4.26 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
21,56-23,56	4	22,56	508,953	90,24	2035,812
23,57-25,57	10	24,57	603,684	245,7	6036,84
25,58-27,58	11	26,58	706,496	292,38	7771,456
27,59-29,59	4	28,59	817,388	114,36	3269,552
29,60-31,60	1	30,60	936,36	30,60	936,36
Total	30	132,9	3572,881	773,28	20077,02

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.26, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{773,28}{30} = 25,776$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s^2 = \frac{30(20077,02) - (773,28)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{602310,6 - 597961,958}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{4348,642}{870}$$

$$s^2 = 4,998$$

$$s = 2,236$$

Variansnya adalah $s^2 = 4,998$ dan simpangan bakunya adalah $s = 2,236$

(b) Uji Normalitas

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *post-test* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh

$$\bar{x} = 25,776 \text{ dan } s = 2,236.$$

Tabel 4.27 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	21,555	-1,89	0,4706			
21,56-23,56				0,1317	3,951	4
	23,565	-0,99	0,3389			
23,57-25,57				0,3030	9,090	10
	25,575	-0,09	0,0359			
25,58-27,58				0,3269	9,807	11
	27,585	0,81	0,2910			
27,59-29,59				0,1654	4,962	4
	29,595	1,71	0,4564			
29,60-31,60				0,0391	1,173	1
	31,605	2,61	0,4955			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 3,951)^2}{3,951} + \frac{(10 - 9,090)^2}{9,090} + \frac{(11 - 9,807)^2}{9,807} + \frac{(4 - 4,962)^2}{4,962} + \frac{(1 - 1,173)^2}{1,173}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0024}{3,951} + \frac{0,8281}{9,090} + \frac{1,4232}{9,807} + \frac{0,9254}{4,962} + \frac{0,0300}{1,173}$$

$$\chi^2 = 0,0006 + 0,0911 + 0,1451 + 0,1865 + 0,0256$$

$$\chi^2 = 0,4489$$

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 keputusannya 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 $0,4489 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(2) Pengolahan *Post-test* Kelas Kontrol

- (a) Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

Tabel 4.28 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
16,61-18,61	1	17,61	310,112	17,61	310,112
18,62-20,62	1	19,62	384,944	19,62	384,944
20,63-22,63	7	21,63	467,856	151,41	3274,992
22,64-24,64	10	23,64	558,849	236,4	5588,49
24,65-26,65	8	25,65	657,922	205,2	5263,376
Total	27	108,15	2379,683	630,24	14821,914

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.28, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{630,24}{27} = 23,342$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

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

$$s^2 = \frac{27(14821,914) - (630,24)^2}{27(27-1)}$$

$$s^2 = \frac{400191,678 - 397202,458}{27(26)}$$

$$s^2 = \frac{2989,22}{702}$$

$$s^2 = 4,258$$

$$s = 2,063$$

Variansnya adalah $s^2 = 4,258$ dan simpangan bakunya adalah $s = 2,063$

(b) Uji Normalitas

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

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *post-test* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh

$\bar{x} = 23,342$ dan $s = 2,063$.

Tabel 4.29 Uji Normalitas Sebaran *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,605	-3,27	0,4995			
16,61-18,61				0,0105	0,2835	1
	18,615	-2,29	0,4890			
18,62-20,62				0,0824	2,2248	1
	20,625	-1,32	0,4066			
20,63-22,63				0,2735	7,3845	7
	22,635	-0,34	0,1331			
22,64-24,64				0,3688	9,9576	10
	24,645	0,63	0,2357			
24,65-26,65				0,2106	5,6862	8
	26,655	1,61	0,4463			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,2835)^2}{0,2835} + \frac{(1 - 2,2248)^2}{2,2248} + \frac{(7 - 7,3845)^2}{7,3845} + \frac{(10 - 9,9576)^2}{9,9576} + \frac{(8 - 5,6862)^2}{5,6862}$$

$$\chi^2 = \frac{0,5134}{0,2835} + \frac{1,5001}{2,2248} + \frac{0,1478}{7,3845} + \frac{0,0018}{9,9576} + \frac{5,3537}{5,6862}$$

$$\chi^2 = 1,8109 + 0,6743 + 0,0200 + 0,0002 + 0,9415$$

$$\chi^2 = 3,4469$$

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 keputusannya 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 $3,4469 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(3) Uji Homogenitas Varians *Post-test* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

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

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat variansi untuk hasil *post-test* kelas eksperimen, yaitu $s^2 = 4,998$ dengan sampel 30 siswa, sedangkan variansi

hasil *post-test* kelas kontrol yaitu $s^2 = 4,258$ dengan sampel 27 siswa. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{hit} = \frac{4,998}{4,258}$$

$$F_{hit} = 1,174$$

Selanjutnya menghitung F_{tabel}

$$dk_1 = (n_1 - 1) = 30 - 1 = 29$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = 27 - 1 = 26$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha}(dk_1, dk_2) = 0,05(29,26) = 1,95$ ”. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,174 \leq 1,95$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(4) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t, dengan rumusan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS

Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan yaitu dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 . Berdasarkan perhitungan sebelumnya, telah diperoleh:

Kelas Eksperimen $n_1 = 30$ $\bar{x}_1 = 25,776$ $s_1^2 = 4,998$ $s_1 = 2,236$

Kelas Kontrol $n_2 = 27$ $\bar{x}_2 = 23,342$ $s_2^2 = 4,258$ $s_2 = 2,063$

Sehingga diperoleh simpangan baku gabungan yaitu:

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

$$s_{gab}^2 = \frac{(30 - 1)4,998 + (27 - 1)4,258}{30 + 27 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(29)4,998 + (26)4,258}{55}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{144,942 + 110,708}{55}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{34,234}{55}$$

$$s_{gab}^2 = 0,622$$

$$s_{gab} = 0,789$$

Jadi, diperoleh s adalah 0,789.

Sehingga diperoleh t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{25,776 - 23,342}{0,789 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{27}}}$$

$$t = \frac{2,434}{0,789 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{2,434}{0,789(0,26)}$$

$$t = \frac{2,434}{0,205}$$

$$t = 11,873$$

Jadi, diperoleh $t_{hitung} = 11,873$

Dengan kriteria pengujian taraf $\alpha = 0,05$ dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ yaitu $dk = 30 + 27 - 2 = 55$ maka diperoleh t_{tabel} sebagai berikut:

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

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

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

$$= 1,675$$

Jadi, diperoleh $t_{tabel} = 1,675$

Berdasarkan kriteria pengujian “tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 , tolak H_1 .” Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $11,873 > 1,675$ maka terima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X MAS Ulumul Quran yang

dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Model *Pairs Checks* Pada Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Model pembelajaran *pairs checks* merupakan suatu pembelajaran dengan membentuk siswa berkelompok (berpasangan) di mana siswa mengerjakan permasalahan, pengecekan kebenaran jawaban, bertukar peran, kelompok melakukan penyimpulan kemudian evaluasi serta refleksi pembelajaran.

Berikut beberapa poin yang peneliti temukan yang mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa:

- a) Terjadinya komunikasi atau bertukar pendapat antarpasangan, sehingga siswa terlibat aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.
- b) Siswa dalam kelompok mengerjakan LKPD secara bergiliran sesuai dengan langkah yang terdapat dalam model *pairs checks* yakni bertukar peran. Setiap siswa secara langsung terlibat dalam menyelesaikan permasalahan yang telah disajikan dalam LKPD, sehingga membuat siswa lebih memahami permasalahan tersebut. Dengan adanya langkah bertukar peran ini, membuat masing-masing siswa mengerjakan permasalahan,

bukan hanya sebagian siswa saja. Pasangan yang satu membantu pasangan lainnya saat mengalami masalah.

- c) Dengan adanya langkah “pengecekan kebenaran jawaban”, membuat siswa tidak main-main pada saat pembelajaran berlangsung. Guru berkeliling mengawasi kerja setiap kelompok.
- d) Siswa tidak malu bertanya ketika menemukan masalah yang kurang dimengerti saat mengerjakan LKPD, sehingga siswa memahami hal-hal yang belum dimengerti dan pembelajaranpun berjalan timbal balik bukan hanya dari guru ke siswa.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dipaparkan, menunjukkan bahwa model *pairs checks* merupakan model pembelajaran aktif, sehingga siswa dapat lebih memahami setiap permasalahan yang disajikan. Hal ini selaras dengan ungkapan Mia Anggun bahwa model pembelajaran *pairs checks* adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif berpasangan yang bertujuan untuk mendalami atau melatih materi yang dipelajari.¹ Hal tersebut sesuai dengan kemampuan pemahaman konsep yang dimaksudkan dalam penelitian ini. Model berpasangan atau dua partner merupakan model pembelajaran yang memaksimalkan komunikasi, berdialog dan bertukar pendapat. Oleh karena itu, selama pembelajaran berlangsung siswa saling bertukar pendapat dan saling memberikan argumen sehingga siswa pada kelas eksperimen terlibat aktif untuk mencari solusi

¹ Mia Anggun Rosalina, *Analisis Keaktifan Siswa Kelas VII SMP Dharma Wanita Pare dalam Pembelajaran Model Pairs Checks pada Materi Aritmatika Sosial*, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 1 (2017), h. 2.

dari masalah yang telah disajikan baik secara individu maupun secara kelompok. Dengan keterlibatan setiap partner atau pasangan dalam kelompok, siswa akan lebih mendalami setiap masalah yang disajikan.

Pada penelitian ini, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dilihat melalui hasil *pre-test* dan *post-test*. Tes yang diberikan berbentuk essay yang berjumlah 3 butir soal di mana setiap soal mencakup indikator kemampuan pemahaman konsep yang diteliti yakni (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil rata-rata *pre-test* kelas eksperimen yakni $\bar{x} = 13,577$ dan *pre-test* kelas kontrol $\bar{x} = 13,391$ menunjukkan kondisi awal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum mendapat perlakuan. Namun setelah kedua kelas diberi perlakuan yaitu kelas eksperimen dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* dan kelas kontrol dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional, terlihat adanya perubahan pada skor rata-rata tes kemampuan pemahaman konsep matematis untuk kedua kelas tersebut.

Hasil rata-rata *post-test* kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen adalah $\bar{x} = 25,776$ dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah $\bar{x} = 23,342$ terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan dalam rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 11,873$ dan $t_{tabel} = 1,675$. Hasil ini menunjukkan $t_{hitung} >$

t_{tabel} yaitu $11,873 > 1,675$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *pairs checks* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa MAS Ulumul Quran diperoleh kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 11,873$ dan $t_{tabel} = 1,675$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga terima H_1 , dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa X MAS Ulumul Quran yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *pairs checks* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *pairs checks* diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, karena model ini dapat memberi pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.
2. Pelaksanaan model pembelajaran *pairs checks* memerlukan waktu yang relatif banyak. Oleh karena itu, tahap-tahap dari pembelajaran ini harus benar-benar

dapat dipahami dan dipelajari agar proses belajar mengajar berjalan dengan lancar sehingga waktu yang digunakan lebih efisien.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi bagi guru dan sekolah dalam membantu peningkatan mutu pendidikan dan pembelajaran yang lebih baik.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu informasi apabila hendak melakukan penelitian menggunakan model pembelajaran *pairs checks*, juga dapat mengkaji aspek-aspek lain dalam pembelajaran matematika serta menerapkannya pada pokok bahasan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Hamzah, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Depok: PT Rajagrafindo Persada, 2014).
- Ali Mutohar, *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri Pandanarum pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <http://repository.ump.ac.id/90/4/ALI%20MUTOHAR%20BAB%20II.pdf>
- Arnilawati, *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Pairs Checks terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 23 Padang*, (2013).
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamu Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005).
- Departemen Pendidikan Nasional, *Model Penilaian Kelas*, Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Edy Setiyo Utomo dan Fatchiyah Rahman, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pairs Checks terhadap Hasil Belajar Siswa*, Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (2016).
- Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohammad, *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011).
- Isjoni, *Cooperative learning*, (Bandung: ALFABETA, 2016).
- _____, *Cooperative learning* (Mengembangkan Kemampuan Belajar Kelompok, (Bandung: ALFABETA, 2016).
- Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: Media Persada, 2014).
- M. Ali Hamzah dan Muhlissrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mia Anggun Rosalina, *Analisis Keaktifan Siswa Kelas VII SMP Dharma Wanita Pare dalam Pembelajaran Model Pairs Checks pada Materi Aritmatika Sosial*, jurnal pendidikan matematika volume 1 (2017).
- Ngalimun, Muhammad Fauzani dan Ahmad Salabi, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016).
- Nicke Septriani, Irwan, Meira, *Pengaruh Penerapan Pendekatan Scaffolding terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang*, Vol 3, No.3 (2014).

- Padma Mike Putri dkk, *Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Turunan Melalui Pembelajaran Teknik Probing*, jurnal pendidikan matematika 2012, vol 1, diakses pada tanggal 20/08/2017 dari situs: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1173>
- Pisa Indonesia, <https://pisaindonesia.wordpress.com/>
- Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamu Besar Bahasa Indonesia*, (Balai Pustaka, 1997).
- Rachmad Widodo, *Model Pembelajaran Pairs Checks*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <https://wyw1d.wordpress.com/2009/11/14/model-pembelajaran-pairs-checks-spencer-kagen1993/>
- Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2008).
- Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012).
- S. Kardi dan Moh Nur, *Pengajaran Langsung*, (Surabaya: Unesa-Universitas Press, 2000).
- Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010).
- Saripah Haryati, *Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Learning Start With A Question terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs Mu'allimin Muhammadiyah Bangkinang Kabupaten Kampar*, h. 3-4, diakses pada tanggal 12/08/2017 dari situs: http://repository.uinsuska.ac.id/2162/1/2013_20131072PMT.pdf
- Siti Cholifah dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Pairs Checks untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bilangan Romawi*, (2015).
- Sudjana, *Metoda Stasistika* edisi VI, (Bandung: Tarsito, 2009).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2014).
- Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- _____, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006).
- Sutarto Hadi, *Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pairs Chekcs)*, Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3 (2015).

Tim Dosen Administrasi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, *Manajemen Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2012).

Wardhani, *Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008).

Yantiai dkk, *Pembelajaran Kooperatif Pairs Checks Berpengaruh terhadap Hasil Belajar Materi Bangun Ruang dan Bangun Datar Siswa Kelas IV Gugus IV Semarang*, diakses pada tanggal 10/08/2017 dari situs: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/.../1051>

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-SK/UN.DM/FTK/UP.07.01/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang diuraikan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- 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 Pemerintah 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 RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 102 Tahun 2003, tentang Penetapan Pembimbing, Wewenang, Permindatan dan Pembantuan PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM.K.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menonopoli Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Penetapan Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 19 Oktober 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. N. Nisary, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Zikra Hayati, S.Pd.I, M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- | | |
|---------------|--|
| Nama | : Lala Candra |
| NIM | : 261324545 |
| Program Studi | : Pendidikan Matematika |
| Judul Skripsi | : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Check terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MI. |
- KEDUA** : Pembayaran honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibelankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian terdapat ketidakkonsistenan dalam Surat Keputusan ini.

3 Januari 2018 M
15 Rabiul Akhir 1439 H



Tersusun

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimintai dan dikembalikan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopeelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-1343/Un.08/TU-FTK/ TL.00/01/2018

30 Januari 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Laila Candra
N I M	: 261 324 545
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Lamgampang Lr.Bak Lilip No.2 Ulee Kareng Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

MAS Ulumul Qur'an Banda Aceh

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Checks terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.


 An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,
 M. Said Farzah Ali

Lampiran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
 Jln. Mohd. Jam No.29 Telp. 27959 – 22907 Fax. 22907
 BANDA ACEH (Kode Pos 23242)

Nomor : B-277/Kk.01.08/4/TL.00/02/2018 05 Februari 2018
 Sifat : Biasa
 Lampiran : Nihil
 Hal : Rekomendasi Melakukan Penelitian

Yth, Kepala MAS Ulumul Quran
 Kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-1343/Un.08 /TU-FTK/TL.00/01/2018 tanggal 30 Januari 2018 , perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan *Skripsi*, dengan judul "**Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Pair Checks Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa MA**" kepada saudara :

Nama : Laila Candra
 NIM : 261 324 545
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : IX
 Alamat : Ulee Kareng Aceh Besar

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah yang bersangkutan dan Sepanjang Tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) Eksemplar ke kantor kementerian agama kota banda aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kasi Pendidikan Madrasah,

 Aiyub

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3. Yang bersangkutan.

Lampiran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH ALIYAH ULUMUL QURAN

Jalan Banda Aceh - Medan Km. 6, Komplek MUQ. Desa Bineh Blang,
 Pagar Air, Kota Banda Aceh (Kode Pos 23371),
 Telepon (0651).....NSM 131211710003

Banda Aceh, 16 Juli 2018

Nomor : Ma.01.95/PP.00.6/ 90 /2018
 Lampiran : -
 Perihal : Surat Telah Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah & Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
 Di-
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr.wb.

Dengan mengharap ridha Allah SWT, serta Shalawat dan Salam kepada Junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, semoga kita selalu dalam lindungan-Nya.

Dengan hormat.

Sehubungan Surat Nomor ; B-277/Kk.01.08/TL.00/02/2018, tanggal 05 Februari 2018 dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : **LAILA CANDRA**
 NIM : 261 324 545
 Fakultas : Tarbiyah & Keguruan
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah selesai melaksanakan Penelitian Pada Madrasah Aliyah Ulumul Qur'an Kota Banda Aceh pada hari Sabtu s/d Rabu Tanggal 10 s/d 28 Februari 2018 dalam rangka penyelesaian Skripsi yang berjudul "**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIVE TIPE PAIRS CHECKS TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA MA**".

Demikian Surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sepeerlunya.

Madrasah Aliyah Ulumul Quran
 Kota Banda Aceh

Kepala

Drs. AFIUDDIN
 NIP. 196412311992031050

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAS Ulumul Quran
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Matriks
Alokasi waktu	: 3 x pertemuan (6 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3	3.4 Mendeskripsikan konsep matriks sebagai representasi numerik dalam kaitannya dengan konteks nyata.	3.4.1 Menyebutkan unsur-unsur serta contoh matriks dan yang bukan matriks 3.4.2 Menyebutkan jenis-jenis matriks 3.4.3 Menentukan transpos suatu matriks 3.4.4 Menentukan kesamaan dua matriks
	3.5 Mendeskripsikan operasi sederhana matriks serta menerapkannya dalam	3.5.1 Menentukan penjumlahan dua matriks 3.5.2 Menentukan pengurangan dua matriks 3.5.3 Menentukan perkalian suatu bilangan

Lampiran

	pemecahan masalah.	real dengan matriks 3.5.4 Menentukan perkalian dua matriks
4	4.4 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan matriks	4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan serangkaian pembelajaran siswa diharapkan mampu :

Pertemuan kedua:

- 3.4.3 Menentukan transpos suatu matriks
- 3.4.4 Memahami konsep kesamaan dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Pertemuan ketiga:

- 3.5.1 Menentukan penjumlahan dua matriks
- 3.5.2 Menentukan pengurangan dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Pertemuan keempat:

- 3.5.3 Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks
- 3.5.4 Menentukan perkalian dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

D. Materi Pelajaran

1. Transpos Matriks

Dari matriks A dapat di bentuk matriks baru dengan cara baris 1 matriks A ditulis menjadi kolom 1 matriks baru, baris 2 matriks A dijadikan kolom 2 matriks baru, dan seterusnya. Matriks baru yang diperoleh disebut transpos dari matriks A dan dinyatakan dengan A^T (di baca “transpos A”). Baris-baris matriks A menjadi kolom-kolom matriks A^T , dan kolom-kolom matriks A menjadi baris-baris matriks A^T . Contoh:

Lampiran

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}, A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

2. Kesamaan Dua Matriks

Dua matriks A dan B disebut sama, jika ordonya sama, dan elemen-elemen yang bersesuaian (seletak) sama. Contoh: $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4-1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, tetapi $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ sebab walaupun elemen-elemen kedua matriks itu sama, tetapi letak elemen-elemen itu berbeda, sehingga elemen-elemen yang bersesuaian tidak sama.

3. Operasi Sederhana Matriks serta Menerapkannya dalam Pemecahan Masalah

a) Penjumlahan Dua Matriks

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A+B$ adalah matriks yang diperoleh dengan menambahkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dijumlahkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dijumlahkan jika ordonya sama, penjumlahan dilakukan pada elemen yang seletak.

Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} + B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & 3+2 \\ 4+3 & 2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

b) Pengurangan Dua Matriks

Sama halnya dengan penjumlahan dua matriks, pengurangan dua matriks juga dilakukan dengan elemen-elemen yang bersesuaian dengan ukuran matriks (ordo) yang sama.

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A-B$ adalah matriks yang diperoleh dengan mengurangkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dikurangkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dikurangkan jika ordonya sama, pengurangan dilakukan pada elemen yang seletak.

Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} - B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-1 & 3-2 \\ 4-3 & 2-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

c) Perkalian Matriks dengan Skalar

Lampiran

Jika k suatu skalar dan A suatu matriks, maka kA adalah matriks yang diperoleh dengan mengkalikan setiap elemen A dengan k .

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \text{ maka } k.A = \begin{bmatrix} k.a & k.b \\ k.c & k.d \end{bmatrix}$$

d) Perkalian Matriks dengan Matriks

Dua matriks A dan B terdefinisi untuk dikalikan, jika banyaknya kolom A sama dengan banyaknya baris B . Aturan perkalian : yaitu dengan mengkalikan baris-baris A dengan kolom-kolom B , kemudian menjumlahkan hasil perkalian itu.

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{bmatrix} \quad C \times D = \begin{bmatrix} ap + br & aq + bs \\ cp + dr & cq + ds \end{bmatrix}$$

E. Metode/Model Pembelajaran

Model : Kooperatif Tipe *Pair Checks*

Pendekatan : Saintific

Metode : Diskusi, Tanya Jawab

F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media / alat
 - a) Papan tulis
 - b) Spidol
2. Bahan
 - a) LKPD (*terlampir*)
3. Sumber Belajar
 - a) Sinaga, Bornok, dkk. 2014. *Matematika Kelas X SMA/MA/SMK/MAK Edisi Revisi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta : Politeknik Negeri Media Kreatif.
 - b) Buku lain yang relevan

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 2 : 2 x 45 menit

3.4.3 Menentukan transpos suatu matriks

3.4.4 Menjelaskan kesamaan dua matriks

4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik 2. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Siswa mengingat kembali materi tentang konsep dan jenis-jenis matriks yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. 4. Guru menanyakan kembali mengenai unsur-unsur matriks, siswa menjawab seperti elemen baris, kolom dan sebagainya (Apersepsi). 5. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi transpos matriks dan kesamaan dua matriks dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk mengatur buku dalam sebuah ruangan. 6. Menyampaikan bahwa belajar hari ini akan dilakukan secara berkelompok. Setelah diskusi guru akan memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. 	±15 menit
1	Siswa Berkelompok Berpasangan	<p>Inti</p> <p>Siswa dibagi menjadi kelompok yang beranggotakan 4 siswa secara heterogen</p> <p>Setiap kelompok dibagi lagi menjadi berpasangan (partner A dan partner B).</p>	±5 menit
		<p>Mengamati</p> <p>Siswa mengamati materi pengantar dari guru mengenai transpos matriks dan kesamaan dua matriks.</p> <p>Siswa mengamati contoh yang terdapat pada materi transpos matriks dan kesamaan dua matriks tersebut misalnya:</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}, A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \text{ atau}$ $A = B, \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}$	±5 menit

		<p>Menanya</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks</p> <p>Misalnya</p> <p>Apakah dua matriks dikatakan sama seandainya bentuk untuk elemennya berbeda namun memiliki nilai yang sama? Seperti</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 1 & \frac{6}{2} \\ 5 - 1 & \frac{8}{4} \end{bmatrix}$	
2	Mengerjakan Persoalan	<p>Mengumpulkan informasi/Mencoba</p> <p>Setiap kelompok dibagikan LKPD 1 tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks</p> <p>Setiap pasangan (partner A) menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan petunjuk.</p> <p>Partner B mengamati kerja partner A dan membantu apabila diperlukan namun tidak serta merta memberikan jawaban.</p>	±10 menit
3	Pengecekan Kebenaran Jawaban	<p>Menalar</p> <p>Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk pengecekan kebenaran jawaban.</p> <p>Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan anggota kelompoknya atau dengan guru.</p> <p>Siswa menyampaikan pendapat/ide dengan sesama partner, terciptalah interaksi timbal balik antarpartner yang membantu menyelesaikan persoalan.</p>	±5 menit
4	Bertukar Peran	<p>Partner B bergantian dengan partner A menyelesaikan tugas yang terdapat dalam LKPD 1 sesuai dengan petunjuk dan diulangi sampai semua soal selesai.</p> <p>Setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Siswa mengalami sendiri permasalahan yang muncul dalam soal.</p> <p>Partner A mengamati kerja partner B dan membantu apabila mengalami kesulitan namun tidak serta merta memberikan jawaban hanya memberikan pancingan yang berhubungan dengan soal.</p>	±10 menit
5	Penyimpulan	<p>Setelah semua permasalahan terselesaikan, setiap pasangan kembali dalam kelompok</p> <p>Setiap kelompok berdiskusi dalam mengambil kesepakatan bersama mengenai jawaban dari LKPD 1</p> <p>Setiap kelompok bekerjasama dengan baik, apabila mengalami kesulitan dapat berkonsultasi dengan guru.</p>	±10 menit

6	Evaluasi	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerjanya tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks serta penyelesaiannya Kelompok lain menanggapi presentasi dari temannya dengan bertanya atau memberikan sanggahan dengan bahasa yang sopan.</p>	±15 menit
7	RefleksiPenutup	<p>Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait transpos matriks dan kesamaan dua matriks dua matriks. Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya dan mempersilahkan temannya untuk menjawab pertanyaan. Siswa menyimpulkan hasil belajar terkait transpos matriks dan kesamaan dua matriks. Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat, guru memberikan penguatan Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan nilai tertinggi. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai operasi sederhana pada matriks. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>	±15 menit

Pertemuan 3: 2 x 45 menit

3.5.1 Menentukan penjumlahan dua matriks

3.5.2 Menentukan pengurangan dua matriks

4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik 2. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Siswa mengingat kembali materi tentang konsep dan jenis-jenis matriks yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. 4. Guru menanyakan kembali mengenai jenis-jenis matriks, siswa menjawab seperti matriks baris, kolom, persegi dan sebagainya (Apersepsi). 5. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi penjumlahan dan pengurangan dua matriks untuk materi selanjutnya. 6. Menyampaikan bahwa belajar hari ini akan dilakukan secara berkelompok. Setelah diskusi guru akan memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. 	±15 menit

1	Siswa Berkelompok Berpasangan	Inti Siswa dibagi menjadi kelompok yang beranggotakan 4 siswa secara heterogen Setiap kelompok dibagi lagi menjadi berpasangan (partner A dan partner B).	±5 menit
		Mengamati Siswa mengamati materi pengantar dari guru mengenai penjumlahan dan pengurangan dua matriks Siswa mengamati contoh soal yang dipaparkan terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks tersebut seperti $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & 3+2 \\ 4+3 & 2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$ atau $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-1 & 3-2 \\ 4-3 & 2-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ Menanya Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks Misalnya Apakah setiap matriks dapat dijumlahkan atau dikurangkan dengan matriks identitas ?	±5 menit
2	Mengerjakan Persoalan	Mengumpulkan informasi/Mencoba Setiap kelompok dibagikan LKPD 2 tentang penjumlahan dan pengurangan dua matriks disertai dengan masalah kontekstual. Setiap pasangan (partner A) menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKPD 2 sesuai dengan petunjuk. Partner B mengamati kerja partner A dan membantu apabila diperlukan namun tidak serta merta memberikan jawaban.	±10 menit
3	Pengecekan Kebenaran Jawaban	Menalar Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk pengecekan kebenaran jawaban. Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan anggota kelompoknya atau dengan guru. Siswa menyampaikan pendapat/ide dengan sesama partner, terciptalah interaksi timbal balik antarpartner yang membantu menyelesaikan persoalan.	±5 menit
4	Bertukar Peran	Partner B bergantian dengan partner A menyelesaikan tugas yang terdapat dalam LKPD 2 sesuai dengan petunjuk dan diulangi sampai semua soal selesai. Setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Siswa mengalami sendiri permasalahan yang muncul dalam soal.	±10 menit

		Partner A mengamati kerja partner B dan membantu apabila mengalami kesulitan namun tidak serta merta memberikan jawaban hanya memberikan pancingan yang berhubungan dengan soal.	
5	Penyimpulan	Setelah semua permasalahan terselesaikan, setiappasangan kembali dalam kelompok Setiap kelompok berdiskusi dalam mengambil kesepakatan bersama mengenai jawaban dari LKPD 2. Setiap kelompok bekerjasama dengan baik, apabila mengalami kesulitan dapat berkonsultasi dengan guru.	±10 menit
6	Evaluasi	Mengkomunikasikan Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerjanya tentang penjumlahan dan pengurangan dua matriks serta penyelesaiannya Kelompok lain menanggapi presentasi dari temannya dengan bertanya atau memberikan sanggahan dengan bahasa yang sopan.	±15 menit
7	Refleksi Penutup	Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya dan mempersilahkan temannya untuk menjawab pertanyaan. Siswa menyimpulkan hasil belajar terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat, guru memberikan penguatan Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan nilai tertinggi. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai lanjutan operasi sederhana pada matriks. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	±15 menit

Pertemuan 4 : 2 x 45 menit

3.5.3 Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks

3.5.4 Menentukan perkalian dua matriks

4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik 2. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Guru menanyakan kembali mengenai perkalian, aturan penjumlahan matriks (Apersepsi).	±15 menit

		<p>4. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks untuk materi selanjutnya.</p> <p>5. Menyampaikan bahwa belajar hari ini akan dilakukan secara berkelompok. Setelah diskusi guru akan memanggil perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</p>	
1	Siswa Berkelompok Berpasangan	<p>Inti</p> <p>Siswa dibagi menjadi kelompok yang beranggotakan 4 siswa secara heterogen</p> <p>Setiap kelompok dibagi lagi menjadi berpasangan (partner A dan partner B).</p>	± 5 menit
		<p>Mengamati</p> <p>Siswa mengamati materi pengantar dari guru mengenai perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks</p> <p>Siswa mengamati contoh soal yang dipaparkan terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks tersebut seperti:</p> $A \times B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} -1.5 + 2.2 & -1.3 + 2.(-1) \\ 7.5 + 4.2 & 7.3 + 4.(-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 43 & 17 \end{bmatrix}$ <p>Menanya</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks</p> <p>Misalnya</p> <p>Apakah setiap matriks dapat dilakukan operasi perkalian dengan matriks identitas ?</p>	± 5 menit
2	Mengerjakan Persoalan	<p>Mengumpulkan informasi/Mencoba</p> <p>Setiap kelompok dibagikan LKPD 3 tentang perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks.</p> <p>Setiap pasangan (partner A) menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKPD 3 sesuai dengan petunjuk.</p> <p>Partner B mengamati kerja partner A dan membantu apabila diperlukan namun tidak serta merta memberikan jawaban.</p>	± 10 menit
3	Pengecekan Kebenaran Jawaban	<p>Menalar</p> <p>Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk pengecekan kebenaran jawaban.</p> <p>Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan anggota kelompoknya atau dengan guru.</p> <p>Siswa menyampaikan pendapat/ide dengan sesama partner, terciptalah</p>	± 5 menit

		interaksi timbal balik antarpenerbit yang membantu menyelesaikan persoalan.	
4	Bertukar Peran	<p>Partner B bergantian dengan partner A menyelesaikan tugas yang terdapat dalam LKPD 3 sesuai dengan petunjuk dan diulangi sampai semua soal selesai.</p> <p>Setiap siswa dipastikan mengerjakan secara langsung persoalan yang disajikan. Siswa mengalami sendiri permasalahan yang muncul dalam soal.</p> <p>Partner A mengamati kerja partner B dan membantu apabila mengalami kesulitan namun tidak serta merta memberikan jawaban hanya memberikan pancingan yang berhubungan dengan soal.</p>	±10 menit
5	Penyimpulan	<p>Setelah semua permasalahan terselesaikan, setiap pasangan kembali dalam kelompok.</p> <p>Setiap kelompok berdiskusi dalam mengambil kesepakatan bersama mengenai jawaban dari LKPD 3.</p> <p>Setiap kelompok bekerjasama dengan baik, apabila mengalami kesulitan dapat berkonsultasi dengan guru.</p>	±10 menit
6	Evaluasi	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerjanya tentang perkalian suatu bilangan real dengan matriks dan perkalian dua matriks serta penyelesaiannya.</p> <p>Kelompok lain menanggapi presentasi dari temannya dengan bertanya atau memberikan sanggahan dengan bahasa yang sopan.</p>	±15 menit
7	Refleksi Penutup	<p>Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks.</p> <p>Guru memberi kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya dan mempersilahkan temannya untuk menjawab pertanyaan.</p> <p>Siswa menyimpulkan hasil belajar terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks.</p> <p>Apabila kesimpulan yang disampaikan siswa belum tepat, guru memberikan penguatan.</p> <p>Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang mendapatkan nilai tertinggi.</p> <p>Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>	±15 menit

Lampiran

H. Penilaian Proses

- 1. Teknik penilaian:** tes tertulis
- 2. Bentuk Instrumen:** uraian

Banda Aceh, Januari 2018

Laila Candra
NIM. 261324545

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: MAS Ulumul Quran
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Matriks
Alokasi waktu	: 3 x pertemuan (6 x 45 menit)

I. Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
8. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3	3.5 Mendeskripsikan konsep matriks sebagai representasi numerik dalam kaitannya dengan konteks nyata.	3.5.1 Menyebutkan unsur-unsur serta contoh matriks dan yang bukan matriks 3.5.2 Menyebutkan jenis-jenis matriks 3.5.3 Menentukan transpos suatu matriks 3.5.4 Menentukan kesamaan dua matriks
	3.6 Mendeskripsikan operasi sederhana matriks serta menerapkannya dalam	3.5.5 Menentukan penjumlahan dua matriks 3.5.6 Menentukan pengurangan dua matriks 3.5.7 Menentukan perkalian suatu bilangan

Lampiran

	pemecahan masalah.	real dengan matriks 3.5.8 Menentukan perkalian dua matriks
4	4.5 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan matriks	4.5.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

K. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan serangkaian pembelajaran siswa diharapkan mampu :

Pertemuan kedua:

- 3.4.5 Menentukan transpos suatu matriks
- 3.4.6 Memahami konsep kesamaan dua matriks
- 4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Pertemuan ketiga:

- 3.5.5 Menentukan penjumlahan dua matriks
- 3.5.6 Menentukan pengurangan dua matriks
- 4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Pertemuan keempat:

- 3.5.7 Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks
- 3.5.8 Menentukan perkalian dua matriks
- 4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

L. Materi Pelajaran

4. Transpos Matriks

Dari matriks A dapat di bentuk matriks baru dengan cara baris 1 matriks A ditulis menjadi kolom 1 matriks baru, baris 2 matriks A dijadikan kolom 2 matriks baru, dan seterusnya. Matriks baru yang diperoleh disebut transpos dari matriks A dan dinyatakan dengan A^T (di baca “transpos A”). Baris-baris matriks A menjadi kolom-kolom matriks A^T , dan kolom-kolom matriks A menjadi baris-baris matriks A^T . Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}, A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

5. Kesamaan Dua Matriks

Dua matriks A dan B disebut sama, jika ordonya sama, dan elemen-elemen yang bersesuaian (seletak) sama. Contoh: $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4-1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, tetapi $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ sebab walaupun elemen-elemen kedua matriks itu sama, tetapi letak elemen-elemen itu berbeda, sehingga elemen-elemen yang bersesuaian tidak sama.

6. Operasi Sederhana Matriks serta Menerapkannya dalam Pemecahan Masalah

e) Penjumlahan Dua Matriks

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A+B$ adalah matriks yang diperoleh dengan menambahkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dijumlahkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dijumlahkan jika ordonya sama, penjumlahan dilakukan pada elemen yang seletak. Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} + B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & 3+2 \\ 4+3 & 2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

f) Pengurangan Dua Matriks

Sama halnya dengan penjumlahan dua matriks, pengurangan dua matriks juga dilakukan dengan elemen-elemen yang bersesuaian dengan ukuran matriks (ordo) yang sama.

Definisi: A dan B adalah dua matriks yang ukurannya sama, maka $A-B$ adalah matriks yang diperoleh dengan mengurangkan bersama-sama entri yang seletak/bersesuaian dalam kedua matriks tersebut. Matriks-matriks yang ordo/ukurannya berbeda tidak dapat dikurangkan. Dari definisi di atas, dapat dikatakan bahwa dua matriks dapat dikurangkan jika ordonya sama, pengurangan dilakukan pada elemen yang seletak. Jadi dapat dituliskan dalam rumus: $A_{m \times n} - B_{m \times n} = C_{m \times n}$

$$\text{Contoh: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-1 & 3-2 \\ 4-3 & 2-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Lampiran

g) Perkalian Matriks dengan Skalar

Jika k suatu skalar dan A suatu matriks, maka kA adalah matriks yang diperoleh dengan mengkalikan setiap elemen A dengan k .

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, \text{ maka } k.A = \begin{bmatrix} k.a & k.b \\ k.c & k.d \end{bmatrix}$$

h) Perkalian Matriks dengan Matriks

Dua matriks A dan B terdefinisi untuk dikalikan, jika banyaknya kolom A sama dengan banyaknya baris B . Aturan perkalian : yaitu dengan mengkalikan baris-baris A dengan kolom-kolom B , kemudian menjumlahkan hasil perkalian itu.

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{bmatrix} \quad C \times D = \begin{bmatrix} ap + br & aq + bs \\ cp + dr & cq + ds \end{bmatrix}$$

M. Metode/Model Pembelajaran

Model : Pembelajaran Langsung

Pendekatan : Saintific

Metode : Tanya Jawab

N. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

4. Media / alat

c) Papan tulis

d) Spidol

5. Sumber Belajar

c) Sinaga, Bornok, dkk. 2014. *Matematika Kelas X SMA/MA/SMK/MAK Edisi Revisi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta : Politeknik Negeri Media Kreatif.

d) Buku lain yang relevan

O. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan 2** : 2 x 45 menit

3.4.5 Menentukan transpos suatu matriks

3.4.6 Menjelaskan kesamaan dua matriks

4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		<p>Pendahuluan</p> <p>7. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik</p> <p>8. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran</p> <p>9. Siswa mengingat kembali materi tentang konsep dan jenis-jenis matriks yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>10. Guru menanyakan kembali mengenai unsur-unsur matriks, siswa menjawab seperti elemen baris, kolom dan sebagainya (Apersepsi).</p> <p>11. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi transpos matriks dan kesamaan dua matriks dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk mengatur buku dalam sebuah ruangan.</p>	±15 menit
		Inti	
		<p>Mengamati</p> <p>Siswa mengamati materi yang disampaikan guru mengenai transpos matriks dan kesamaan dua matriks.</p> <p>Siswa mengamati contoh yang terdapat pada materi transpos matriks dan kesamaan dua matriks tersebut misalnya:</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}, A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \text{ atau}$ $A = B, \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ <p>Menanya</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks</p> <p>Misalnya</p> <p>Apakah dua matriks dikatakan sama seandainya bentuk untuk elemennya berbeda namun memiliki nilai yang sama? Seperti</p>	±10 menit

		$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 1 & \frac{6}{2} \\ 5 - 1 & \frac{8}{4} \end{bmatrix}$	
		<p>Mengumpulkan informasi/Mencoba</p> <p>Setiap siswa menyelesaikan soal yang terdapat dalam buku paket tentang transpos matriks dan kesamaan dua matriks. Misalnya:</p> <p>1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 10 & 16 \\ 8 & 11 & 0 & 3 \\ 9 & 1 & 12 & 7 \end{bmatrix}$.</p> <p>Tentukan transpos matriks dari matriks tersebut?</p>	±20 menit
		<p>Menalar</p> <p>Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk pengecekan kebenaran jawaban.</p> <p>Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan teman sebangku atau dengan guru.</p>	±15 menit
		<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Siswa maju ke depan untuk menuliskan jawaban yang tepat dari permasalahan yang telah diselesaikan.</p>	±15 menit
		<p>Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait transpos matriks dan kesamaan dua matriks dua matriks.</p> <p>Guru bersama siswa menyimpulkan hasil belajar terkait transpos matriks dan kesamaan dua matriks.</p> <p>Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai operasi sederhana pada matriks.</p> <p>Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>	±15 menit

Pertemuan 3: 2 x 45 menit

6.5.1 Menentukan penjumlahan dua matriks

6.5.2 Menentukan pengurangan dua matriks

4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik 2. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Siswa mengingat kembali materi tentang konsep dan jenis-jenis matriks yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. 4. Guru menanyakan kembali mengenai jenis-jenis matriks, siswa menjawab seperti matriks baris, kolom, persegi dan sebagainya (Apersepsi). 5. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi penjumlahan dan pengurangan dua matriks untuk materi selanjutnya. 	±15 menit
		Inti	
		<p>Mengamati</p> <p>Siswa mengamati materi yang disampaikan guru mengenai penjumlahan dan pengurangan dua matriks</p> <p>Siswa mengamati contoh soal yang dipaparkan terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks tersebut seperti</p> $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + 1 & 3 + 2 \\ 4 + 3 & 2 + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix} \text{ atau}$ $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - 1 & 3 - 2 \\ 4 - 3 & 2 - 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Menanya</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang penjumlahan dan pengurangan dua matriks</p> <p>Misalnya</p> <p>Apakah setiap matriks dapat dijumlahkan atau dikurangkan dengan matriks identitas ?</p>	±10 menit
		<p>Mengumpulkan informasi/Mencoba</p> <p>Setiap siswa menyelesaikan soal yang terdapat dalam buku paket tentang penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Misalnya:</p> <p>Diketahui matriks-matriks berikut:</p> $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 - 3 \end{bmatrix} \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Dari ketiga buah matriks di atas, manakah yang dapat dijumlahkan?Selesaikan!</p>	±20 menit
		<p>Menalar</p> <p>Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk</p>	±15 menit

		pengecekan kebenaran jawaban. Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan teman sebangku atau dengan guru.	
		Mengkomunikasikan Siswa maju ke depan untuk menuliskan jawaban yang tepat dari permasalahan yang telah diselesaikan.	±15 menit
		Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks Guru bersama siswa menyimpulkan hasil belajar terkait penjumlahan dan pengurangan dua matriks Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai lanjutan operasi sederhana pada matriks. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	±15 menit

Pertemuan 4 : 2 x 45 menit

6.5.3 Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks

6.5.4 Menentukan perkalian dua matriks

4.4.2 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

No	Fase	Kegiatan Belajar	Alokasi Waktu
		Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya proses pembelajaran dengan baik 2. Siswa memimpin untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Guru menanyakan kembali mengenai perkalian, aturan penjumlahan matriks (Apersepsi). 4. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan pentingnya mempelajari materi perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks untuk materi selanjutnya.	±15 menit
		Inti	
		Mengamati Siswa mengamati materi yang disampaikan guru mengenai perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks. Siswa mengamati contoh soal yang dipaparkan terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks, perkalian dua matriks tersebut seperti: $A \times B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$	±10 menit

	$= \begin{bmatrix} -1.5 + 2.2 & -1.3 + 2.(-1) \\ 7.5 + 4.2 & 7.3 + 4.(-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 43 & 17 \end{bmatrix}$ <p>Menanya Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks Misalnya Apakah setiap matriks dapat dilakukan operasi perkalian dengan matriks identitas ?</p>	
	<p>Mengumpulkan informasi/Mencoba Setiap siswa menyelesaikan soal yang terdapat dalam buku paket tentang perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks. Misalnya:</p> <p>1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 2 \end{bmatrix}$</p> <p>Tentukanlah:</p> <p>a. $3A$ b. $2A + A$</p>	±20 menit
	<p>Menalar Siswa menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan strategi yang berguna untuk pengecekan kebenaran jawaban. Siswa memahami dengan tepat langkah penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan. Apabila mengalami kesulitan, siswa bertanya dengan teman sebangku atau dengan guru.</p>	±15 menit
	<p>Mengkomunikasikan Siswa maju ke depan untuk menuliskan jawaban yang tepat dari permasalahan yang telah diselesaikan.</p>	±15 menit
	<p>Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil belajar terkait perkalian suatu bilangan real dengan matriks maupun perkalian dua matriks. Guru menyampaikan pertemuan selanjutnya akan diadakan tes terkait materi yang telah dipelajari. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam</p>	±15 menit

Lampiran

P. Penilaian Proses

- 3. Teknik penilaian:** tes tertulis
- 4. Bentuk Instrumen:** uraian

Banda Aceh, Januari 2018

Laila Candra
NIM. 261324545

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD 1)

Tujuan pembelajaran:

- 3.4.3 Menentukan transpos suatu matriks
- 3.4.4 Memahami konsep kesamaan dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Petunjuk !



1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom dibawah ini!
3. Bacalah dengan teliti!
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut jika mengalami kesulitan tanyakan kepada guru.



Soal

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (1) menyatakan ulang sebuah konsep

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 10 & 16 \\ 8 & 11 & 0 & 3 \\ 9 & 1 & 12 & 7 \end{bmatrix}$.

Tentukan transpos matriks dari matriks tersebut?

Penyelesaian:

Informasi: transpos matriks dilambangkan dengan A^T , sehingga:

$$A^T = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 9 \\ 2 & 11 & 1 \\ 10 & 0 & 12 \\ 16 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya

2. Lia membeli 3 kitab tauhid, 2 buku bacaan shalat dan sebuah majalah di sebuah toko buku. Lia juga membeli 4 buku tulis, 2 buku gambar dan 3 buku cerita. Sesampainya di rumah, Lia menyusun semua belanjaan di sebuah rak di kamarnya. Untuk kitab, buku bacaan shalat dan majalah Lia letakkan di rak pertama, sedangkan sisanya Lia susun di rak kedua. Namun setelah Lia selesai menyusun dengan rapi, tiba-tiba Ali adik Lia mengubah susunan buku-buku tersebut. Kitab tauhid dan buku tulis Ali susun di rak pertama, buku bacaan shalat dan buku gambar Ali pindahkan ke rak ke dua dan majalah serta buku cerita di rak ke tiga.

Dari cerita di atas, nyatakan persoalan Lia ke dalam sebuah matriks kemudian nyatakan ke dalam matriks susunan buku yang di ubah Ali ! Adakah hubungan antara matriks buku susunan Lia dan Ali?

Penyelesaian:

Informasi: terlebih dahulu buatlah tabel untuk memperjelas apa yang diketahui.

Lia. ←

Rak 1	3 kitab	2 buku bacaan shalat	1 majalah
Rak 2	4 buku tulis	2 buku gambar	3 buku cerita

Dari tabel tersebut dapat dibuat sebuah matriks:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya, untuk mempermudah buatlah ke dalam tabel susunan buku yang dilakukan oleh Ali.

Rak 1	3 k. Tauhid	4 B. Tulis
Rak 2	2 B. Shalat	2 B. Qombar
Rak 3	1 Magalah	3 B. Cerita

Ubah ke dalam bentuk matriks

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

hubungan dua matriks susunan Lia dan Ali:

..... Elemen- Elemen ya terdapat pd baris matriks A merupakan elemen² pd kolom
..... matrik B (Transpose Matriks)

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (3) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

3. Diketahui dua buah matriks $A = \begin{bmatrix} 2r & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & -3s \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -8 & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & -18 \end{bmatrix}$.

Jika $A = B$, maka tentukan nilai r dan s yang memenuhi kesamaan dua buah matriks tersebut!

Penyelesaian:

Informasi: Ingat kembali konsep kesamaan dua matriks.

- Apabila Ordonya sama
- Nilai elemen-elemennya sama diantara kedua-dua matriks.

Dari kesamaan setiap elemen tersebut, selesaikan yang mengandung variabel:

$$\begin{array}{ll} \text{a). } 2r = -8 & \text{b). } -3s = -18 \\ r = \frac{-8}{2} & s = \frac{-18}{-3} \\ r = -4 & s = 6 \end{array}$$

Jadi diperoleh nilai $r = -4$ dan $s = 6$

4. Diketahui dua buah matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} a & 3 & -2 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 4 \end{bmatrix}, \quad E = \begin{bmatrix} -4 & 3 & -2 \\ b & 1 & 0 \\ 2 & -3 & \sqrt{c} \end{bmatrix}$$

Jika $D = E$, maka tentukan nilai a , b dan c yang memenuhi kesamaan dua buah matriks tersebut!

Penyelesaian: Informasi: Ingat kembali konsep kesamaan dua matriks.

- Apabila Ordonya sama
- Nilai elemen-elemennya sama diantara kedua-dua matriks.

Selesaikan yang mengandung variabel:

$$\begin{array}{lll} \text{a). } \frac{a}{2} = -4 & \text{b). } \frac{b}{3} = 0 & \text{c). } \sqrt{c} = 4 \\ a = -4 \cdot 2 & b = 0 \cdot 3 & s = 4^2 \\ a = -8 & b = 0 & c = 16 \end{array}$$

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD 2)

Tujuan pembelajaran:

siswa mampu:

- 3.5.1 Menentukan penjumlahan dua matriks
- 3.5.2 Menentukan pengurangan dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Petunjuk !



1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada kolom dibawah ini!
3. Bacalah dengan teliti!
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut jika mengalami kesulitan tanyakan kepada guru.



Soal

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (1) menyatakan ulang sebuah konsep

1. Diketahui matriks-matriks berikut:

$$A = \begin{bmatrix} p & -9 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & q \\ 3 & 2r \end{bmatrix} \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -3 & -6 \\ -2 & 9 \end{bmatrix}$$

Jika $A - B = C$, maka tuliskan elemen-elemen yang seletak dari matriks tersebut dan tentukan nilai p, q dan r yang memenuhi!

Penyelesaian: Ingat kembali aturan pengurangan dua matriks.

$$\begin{array}{l}
 A - B = C \\
 p - 1 = -3 \\
 p = -3 + 1 \\
 \quad = -4 \\
 (-9) - q = -6 \\
 -q = -6 + 9 \\
 -q = 3 \\
 3 - 2r = 9 \\
 -2r = 9 - 3 \\
 -2r = 6 \\
 r = \frac{6}{-2} = -3
 \end{array}
 \quad \Bigg| \quad
 \begin{array}{l}
 A - B = C \\
 \left[\begin{array}{l}
 4 - 1 = -3 \quad (-9) - 3 = -6 \\
 1 - 3 = -2 \quad 3 - (-2) = 9
 \end{array} \right]
 \end{array}$$

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya

2. Diketahui matriks-matriks berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1-3 \end{bmatrix} \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Dari ketiga buah matriks di atas, manakah yang dapat dijumlahkan? Selesaikan!

Penyelesaian: Ingat kembali aturan penjumlahan dua matriks.

$$\begin{array}{l}
 A + B = \\
 A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1-3 \end{bmatrix} \\
 = \begin{bmatrix} 3+5 & -1+3 \\ 2+2 & 0+(-2) \end{bmatrix} \\
 = \begin{bmatrix} 8 & 2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (3) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah

3. Diketahui matriks-matriks berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 4a+b & -b \\ -c & d+3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} a & c \\ 2 & a-b \end{bmatrix} \text{ dan } C = \begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Jika $A + B = C$, maka tentukan nilai a, b, c dan d !

Penyelesaian: Ingat kembali aturan penjumlahan dua matriks.

$$\begin{array}{l} 4a+b+a \cdot 2 \quad -b+c = -6 \\ 4a+a = 5a \quad -11+5 = -6 \\ 5a+b = 2 \\ \\ -c+2 = 1 \quad d+3 = a-b = \\ -1+2 = 1 \end{array}$$

4. Ani pergi ke pasar bersama ibunya. Sesampainya di pasar, Ani membeli 3 buah botol minuman, 2 buah mangkuk kecil dari toko A, 3 jeruk bali dan sebuah semangka. Sepulangnya dari pasar, Ani memanggil Rina dan secara berurutan Ani memberinya 1 buah botol minuman, 1 buah mangkuk kecil, 2 jeruk bali dan setengah bagian dari semangka yang Ani beli.

Dari cerita di atas, nyatakan belanjaan Ani ke dalam bentuk matriks, nyatakan pula pemberian belanjaan Ani untuk Rina ke dalam bentuk matriks, dan hitunglah sisa belanjaan Ani sekarang dengan bentuk matriks!

Penyelesaian:

Belanjaan Ani

	Nama belanjaan	Jumlah
1.	bottol minuman	3
2.	mangkok kecil	2
3.	Jeruk Bali	3
4.	semangka	1

A

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

Belanjaan untuk Rina

	Nama belanjaan	Jumlah
1.	bottol minuman	1
2.	mangkok kecil	1
3.	Jeruk Bali	2
4.	semangka	$\frac{1}{2}$

B

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

Sisa belanjaan

$$\text{Ani.} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \text{Rina.} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3-1 & 2-1 \\ 3-2 & 1-\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

Semoga berhasil

$$= \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD 3)

Tujuan pembelajaran:

Siswa mampu:

- 3.5.3 Menentukan perkalian suatu bilangan real dengan matriks
- 3.5.4 Menentukan perkalian dua matriks
- 4.4.1 Mengubah masalah nyata yang berkaitan dengan matriks ke dalam model matematika

Petunjuk !

1. Mulailah dengan membaca Basmalah!
2. Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang disediakan!
3. Bacalah dengan teliti!
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut jika mengalami kesulitan tanyakan kepada guru.



Soal

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (1) menyatakan ulang sebuah konsep

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 2 \end{bmatrix}$

Tentukanlah:

- a. $3A$
- b. $2A + A$

Penyelesaian:

Informasi: Ingat kembali aturan perkalian matriks dengan skalar, dan aturan penjumlahan dua buah matriks

$$\textcircled{A} \cdot 3 \cdot A = \begin{bmatrix} (3 \cdot 1) & (3 \cdot 2) & (3 \cdot -1) \\ (3 \cdot 3) & (3 \cdot 1) & (3 \cdot 0) \\ (3 \cdot 0) & (3 \cdot -2) & (3 \cdot 2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 & -3 \\ 9 & 3 & 0 \\ 0 & -6 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{B} \cdot 2 \cdot A + A = \begin{bmatrix} 2 \cdot 3 + 1 & 2 \cdot 2 + 2 \\ 2 \cdot 3 + 3 & 2 \cdot 1 + 3 \\ 2 \cdot 0 + 0 & 2 \cdot -2 + -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 & -3 \\ 9 & 3 & 0 \\ 0 & -6 & 6 \end{bmatrix}$$

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya

2. Diketahui matriks-matriks berikut:

$$\text{Jika } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & -5 & 4 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}, \text{ dan } C = \begin{bmatrix} -3 & -6 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$$

Dari ketiga matriks di atas, manakah yang dapat dikalikan? Selesaikan!

Penyelesaian:

Ingat kembali aturan perkalian dua matriks.

*Ordo:

$$A = 2 \times 3$$

$$B = 3 \times 1$$

$$C = 2 \times 2$$

*y bisa dikalikan:

*A x B

$$\hookrightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & -5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2 + (-2) + (-15) \\ 12 + 5 + 20 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -15 \\ 38 \end{bmatrix}$$

*

*C x A

$$\hookrightarrow \begin{bmatrix} -3 & -6 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & -5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -3 + (-36) & -6 + 30 & 9 + (-24) \\ 4 + 48 & 8 + (40) & -12 + 32 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -39 & 24 & -15 \\ 52 & 48 & 20 \end{bmatrix}$$

*

Indikator kemampuan pemahaman konsep: (3) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah

3. Diketahui matriks $C = \begin{bmatrix} -a & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$, $D = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ b & c \end{bmatrix}$. Jika $C \times D = \begin{bmatrix} 5 & -6 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$

Tentukan nilai a, b dan c !

Penyelesaian: Ingat kembali aturan perkalian dua matriks

$$\begin{bmatrix} -a & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ b & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -6 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} -a + b &= 5 \\ 2a + c &= -6 \\ 2 + 3b &= 8 \\ -4 + 3c &= -4 \\ 3c &= 0 \\ c &= 0 \end{aligned}$$

*Substitusi $c = 0$ ke $2a + c = -6$

$$\begin{aligned} 2a + 0 &= -6 \\ 2a &= -6 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

*Substitusi $a = -3$ ke

$$\begin{aligned} -a + b &= 5 \\ -(-3) + b &= 5 \\ 3 + b &= 5 \\ b &= 5 - 3 \\ b &= 2 \end{aligned}$$

jadi, nilai \rightarrow

$$\begin{aligned} a &= -3 \\ b &= 2 \\ c &= 0 \end{aligned}$$

4. Bu Salma adalah seorang pengusaha jajanan kecil yang menyetorkan dagangannya di 2 kantin tempat anaknya sekolah. Setiap harinya Bu Salma menyetorkan 10 bungkus keripik pisang, 5 bungkus kacang asin pada kantin A. Sedangkan untuk kantin B, Bu Salam menyetorkan 8 bungkus keripik pisang dan 12 kacang asin. Harga keripik pisang dan kacang asin masing-masing adalah Rp 1000,00 dan Rp 800,00.

Dari cerita tersebut, nyatakan ke dalam bentuk matriks dan hitunglah penghasilan Bu Salma dalam satu hari apabila semua jajanan kecilnya terjual habis ke dalam bentuk matriks!

Penyelesaian: terlebih dahulu buatlah tabel untuk memperjelas apa yang diketahui.

	Kripik	Kacang	
* Kantin A	10	5	1000 kripik 800 kacang
* Kantin B	8	12	

* Bentuk matriksnya :

$$\begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 8 & 12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1000 \\ 800 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10.000 + 4.000 \\ 8.000 + 9.600 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 14.000 \\ 17.600 \end{bmatrix}$$

*

Semoga berhasil

BUTIR SOAL *PRE-TEST***KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

Sekolah : MAS Ulumul Quran

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/II

Materi pokok : Matriks

Alokasi Waktu : 40 menit

Tahun Ajaran : 2017/2018

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Selesaikan dengan teliti soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu.
3. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri.
4. Dilarang menyontek dan menggunakan kalkulator dan hp.

Soal:

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix}$, Tuliskan elemen-elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut dan hitunglah:
 - a. $A + B$
 - b. $A - B$
 - c. $A - 2B$

2. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$.

Dari beberapa matriks di atas, manakah matriks berbeda yang dapat dikalikan menggunakan aturan perkalian dua matriks? Selesaikan!

3. Jawablah dengan teliti:

- a. Diketahui dua buah matriks $A = \begin{bmatrix} 2a & -4 \\ 3 & -3b \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 3 & -12 \end{bmatrix}$. Jika $A = B$

maka tentukan nilai a dan b yang memenuhi kesamaan dua buah matriks tersebut!

- b. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 2x + 2y & 3x - 2y \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 12 & 6 \\ 8 & -2 \end{bmatrix}$

Jika $A = B^T$, tentukan nilai x dan y yang memenuhi!

Lampiran

- c. Ani pergi ke pasar bersama ibunya. Sesampainya di pasar, Ani membeli 3 buah botol minuman, 2 buah mangkuk kecil dari toko A , 3 jeruk bali dan sebuah semangka. Sepulangnya dari pasar, Ani memanggil Rina dan secara berurutan Ani memberinya 1 buah botol minuman, 1 buah mangkuk kecil, 2 jeruk bali dan setengah bagian dari semangka yang Ani beli. Hitunglah sisa belanjaan Ani sekarang ke dalam bentuk matriks!

SELAMAT MENGERJAKAN

BUTIR SOAL *POST-TEST***KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

Sekolah : MAS Ulumul Quran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Matriks

Alokasi Waktu : 40 menit

Tahun Ajaran : 2017/2018

Petunjuk:

5. Tulislah nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
6. Selesaikan dengan teliti soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu.
7. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri.
8. Dilarang menyontek dan menggunakan kalkulator dan hp.

Soal:

1. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 6 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$.

Tuliskan elemen-elemen yang seletak dari kedua matriks tersebut dan hitunglah:

- a. $A + B$
- b. $A - B$
- c. $A + 2B$

2. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix}$

Dari beberapa matriks di atas, manakah matriks berbeda yang dapat dikalikan menggunakan aturan perkalian dua matriks? Selesaikan!

3. Jawablah dengan teliti:

a. Diketahui dua buah matriks $A = \begin{bmatrix} 2r & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & -3s \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -8 & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & -18 \end{bmatrix}$.

Jika $A = B$, tentukan nilai r dan s yang memenuhi kesamaan dua buah matriks tersebut!

Lampiran

b. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} x + y & 3x - 2y \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 12 & 8 \\ 6 & 10 \end{bmatrix}$

Jika $A = B^T$, tentukan nilai x dan y yang memenuhi!

- c. Bu Salma adalah seorang pengusaha jajanan kecil yang menyetorkan dagangannya di 2 kantin tempat anaknya sekolah. Setiap harinya Bu Salma menyetorkan 10 bungkus keripik pisang, 5 bungkus kacang asin pada kantin A. Sedangkan untuk kantin B, Bu Salam menyetorkan 5 bungkus keripik pisang dan 15 kacang asin. Harga keripik pisang dan kacang asin masing-masing adalah Rp 1000,00 dan Rp 800,00. Hitunglah penghasilan Bu Salma dalam satu hari dari kedua kantin apabila semua jajanan kecilnya terjual habis ke dalam bentuk matriks!

SELAMAT MENGERJAKAN

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL *PRE TEST*

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui: Matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix}$</p> <p>Ditanya: Elemen-elemen yang seletak dari dua matriks? (a). $A + B = \dots$ (b). $A - B = \dots$ (c). $A - 2B = \dots$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Elemen-elemen yang seletak yaitu:</p> <p>1,3 2,-4 -1,2 4,1 1,1 0,0 0,0 -5,-2 2,1</p> <p>a. $A + B = \begin{bmatrix} 1+3 & 2+(-4) & -1+2 \\ 4+1 & 1+1 & 0+0 \\ 0+0 & -5+(-2) & 2+1 \end{bmatrix}$, $A + B = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & -7 & 3 \end{bmatrix}$</p> <p>b. $A - B = \begin{bmatrix} 1-3 & 2-(-4) & -1-2 \\ 4-1 & 1-1 & 0-0 \\ 0-0 & -5-(-2) & 2-1 \end{bmatrix}$, $A - B = \begin{bmatrix} -2 & 6 & -3 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 1 \end{bmatrix}$</p> <p>c. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \end{bmatrix}$, $2B = \begin{bmatrix} 6 & -8 & 4 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & -4 & 2 \end{bmatrix}$ $A - 2B = \begin{bmatrix} 1-6 & 2-(-8) & -1-4 \\ 4-2 & 1-2 & 0-0 \\ 0-0 & -5-(-4) & 2-2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 10 & -5 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$</p>	4 4 4 4
2	<p>Diketahui: matriks A berordo (2x2), matriks B berordo (3x3) dan matriks C berordo (3x2)</p> <p>Ditanya: manakah matriks berbeda yang dapat dikalikan menurut aturan perkalian dua matriks? Selesaikan!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Yang dapat dikalikan adalah matriks: $B \times C$ dan $C \times A$</p>	4

	$B \times C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ $B \times C = \begin{bmatrix} 1.2 + 2.(-1) + (-1).3 & 1.0 + 2.2 + (-1).1 \\ 3.2 + 1.(-1) + 0.3 & 3.0 + 1.2 + 0.1 \\ 0.2 + (-1)(-1) + 2.3 & 0.2 + (-1)2 + 2.1 \end{bmatrix}$ $B \times C = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 5 & 2 \\ 7 & 0 \end{bmatrix}$ $C \times A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ $C \times A = \begin{bmatrix} 2.3 + 0.2 & 2.(-2) + 0.(-1) \\ -1.3 + 2.2 & -1.(-2) + 2.(-1) \\ 3.3 + 1.2 & 3.(-2) + 1.(-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 1 & 0 \\ 11 & -7 \end{bmatrix}$	4
3	<p>a. Diketahui: matriks $A = \begin{bmatrix} 2a & -4 \\ 3 & -3b \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 3 & -12 \end{bmatrix}$. $A = B$</p> <p>Ditanya: nilai a dan b ?</p> <p>Penyelesaian:</p> $\begin{bmatrix} 2a & -4 \\ 3 & -3b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 3 & -12 \end{bmatrix} \text{ sehingga:}$ $2a = -6, \frac{2}{2}a = \frac{-6}{2}, a = -3$ $-3b = -12, \frac{-3}{-3}b = \frac{-12}{-3}, b = 4$ <p>Jadi, nilai a dan b yang memenuhi adalah $a = -3, b = 4$</p> <p>b. Diketahui: matriks $A = \begin{bmatrix} 2x + 2y & 3x - 2y \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 12 & 6 \\ 8 & -2 \end{bmatrix}$.</p> $A = B^T$ <p>Ditanya: nilai x dan y ?</p> <p>Penyelesaian:</p> $B^T = \begin{bmatrix} 12 & 8 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 2x + 2y & 3x - 2y \\ 6 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 8 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} \text{ sehingga:}$ $2x + 2y = 12$ <p><u>$3x - 2y = 8$</u> +, (menggunakan cara eliminasi) sehingga:</p> $5x = 20$ $\frac{5}{5}x = \frac{20}{5}, x = 4$ <p>Substitusi nilai $x = 4$ ke $2x + 2y = 12$</p>	4

$$2x + 2y = 12$$

$$2(4) + 2y = 12$$

$$8 + 2y = 12$$

$$8 - 8 + 2y = 12 - 8$$

$$2y = 4$$

$$\frac{2}{2}y = \frac{4}{2}, y = 2$$

Jadi, nilai x dan y yang memenuhi: $x = 4, y = 2$

c. Diketahui: Ani membeli 3 botol minuman dan 2 mangkuk kecil di toko A, kemudian 3 jeruk bali dan sebuah semangka. Kemudian diberikan kepada Rina: 1 botol minuman, 1 mangkuk kecil, 2 jeruk bali dan setengah bagian dari semangka.

Ditanya: sisa belanjaan Ani sekarang?

Penyelesaian:

Toko A	3 buah botol	2 buah mangkuk
Toko B	3 buah jeruk	1 semangka

Misalkan belanjaan Ani sebagai matriks $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

Kemudian Ani memberikan kepada Rina

1 buah botol	1 buah mangkuk
2 buah jeruk	$\frac{1}{2}$ bagian semangka

Misalkan dengan matriks $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ maka:

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3-1 & 2-1 \\ 3-2 & 1-\frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

Jadi, sisa belanjaan Ani adalah 2 buah botol minuman, 1 buah mangkuk kecil, 1 buah jeruk dan setengah bagian semangka atau

dalam bentuk matriks: $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL *POST TEST*

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui: Matriks $A = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 6 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$</p> <p>Ditanya: Elemen-elemen yang seletak dari dua matriks? (a). $A + B = \dots$ (b). $A - B = \dots$ (c). $A + 2B = \dots$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>a. $A + B = \begin{bmatrix} 5+1 & -1+(-1) & 3+0 & -2+(-2) \\ 0+0 & 2+3 & 6+5 & 4+4 \end{bmatrix}$, $A + B = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 5 & 11 & 8 \end{bmatrix}$</p> <p>b. $A - B = \begin{bmatrix} 5-1 & -1-(-1) & 3-0 & -2-(-2) \\ 0-0 & 2-3 & 6-5 & 4-4 \end{bmatrix}$ $A - B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$</p> <p>c. $A = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 6 & 4 \end{bmatrix}$, $2B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 & -4 \\ 0 & 6 & 10 & 8 \end{bmatrix}$ $A + 2B = \begin{bmatrix} 5+2 & -1+(-2) & 3+0 & -2+(-4) \\ 0+0 & 2+6 & 6+10 & 4+8 \end{bmatrix}$, $A + 2B = \begin{bmatrix} 7 & -3 & 3 & -6 \\ 0 & 8 & 16 & 12 \end{bmatrix}$</p>	4 4 4
2	<p>Diketahui: matriks A berordo (2x2), matriks B berordo (3x2) dan matriks C berordo (3x3)</p> <p>Ditanya: manakah matriks berbeda yang dapat dikalikan menurut aturan perkalian dua matriks? Selesaikan!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Yang dapat dikalikan adalah matriks: $C \times B$ dan $B \times A$</p> <p>$C \times B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$</p> <p>$C \times B = \begin{bmatrix} 1.2 + 2.(-1) + (-1).3 & 1.0 + 2.2 + (-1).1 \\ 2.2 + 1.(-1) + 0.3 & 2.0 + 1.2 + 0.1 \\ 0.2 + (-1)(-1) + 3.3 & 0.0 + (-1)2 + 3.1 \end{bmatrix}$</p> <p>$C \times B = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 3 & 2 \\ 10 & 1 \end{bmatrix}$</p>	4

Lampiran

	$B \times A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$	
	$B \times A = \begin{bmatrix} 2 \cdot -1 + 0 \cdot 1 & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 3 \\ -1 \cdot -1 + 2 \cdot 1 & -1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \\ 3 \cdot -1 + 1 \cdot 1 & 3 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 4 \\ -2 & 9 \end{bmatrix}$	

- c. **Diketahui:** Bu Salma menyetorkan dagangannya pada 2 kantin yakni 10 bungkus keripik pisang dan 5 bungkus kacang asin di toko A dan 5 bungkus keripik pisang dan 15 bungkus kacang asin di toko B.

Ditanya: penghasilan Bu Salma dari kedua kantin?

Penyelesaian:

	Keripik pisang	Kacang Asin
Kantin A	10	5
Kantin B	5	15

	Harga
Keripik pisang	1000
Kacang Asin	800

Banyaknya dagangan misalkan matriks $A = \begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 15 \end{bmatrix}$

Untuk harga misalkan dengan matriks $B = \begin{bmatrix} 1000 \\ 800 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned}
 A \times B &= \begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 15 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1000 \\ 800 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \cdot 1000 + 5 \cdot 800 \\ 5 \cdot 1000 + 15 \cdot 800 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 10000 + 4000 \\ 5000 + 12000 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 14000 \\ 17000 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Jadi, penghasilan Bu Salma dalam sehari dari kedua kantin adalah

$$14000 + 17000 = 31000$$

PRE-TEST

No.:

Date:

Fanira Najwa Riani

X MIPA

$$a. A+B \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1+3 & 2+(-4) & -1+2 \\ 4+1 & 1+1 & 0+0 \\ 0+0 & -5+(-2) & 2+1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & -7 & 3 \end{pmatrix}$$

OKAY

4

No.

Amirahun Xlisa'

X-NIDA

(1.) Elemen - elemen \bar{y} seletak dari kedua matriks dan hitunglah:

a. $A+B = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 3 & -4 \\ 0 & 5 & 11 & 8 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{matrix} 5,1 & -1, -1 \\ 3,0 & -2, -2 \\ 0,0 & 2, 3 \\ 6,5 & 4,4 \end{matrix}$

b. $A-B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ (4) (4)

c. $A + 2B = \begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 6 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 & -4 \\ 0 & 6 & 10 & 8 \end{bmatrix}$

$\begin{matrix} A & + & 2B \\ \begin{bmatrix} 7 & -3 & 3 & -6 \\ 0 & 8 & 16 & 12 \end{bmatrix} & & \end{matrix}$ (4)

Page :

Date :

No.

$$\textcircled{2} \quad B \times A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2 + 0 & 4 + 0 \\ 1 + 2 & -2 + 6 \\ -3 + 1 & 6 + 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 4 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$$

*

 $\textcircled{4}$

$$C \times B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 + (-2) + (-3) & 0 + 4 + (-1) \\ 4 + (-1) + 0 & 0 + 2 + 0 \\ 0 + 1 + 9 & 0 + (-2) + 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 3 & 2 \\ 10 & 1 \end{bmatrix}$$

*

 $\textcircled{4}$ 

Page :

No.		Kripik Kacang	Harga
3.	C. Kantin A	10 5	1000 kripik
	Kantin B	5 15	800 kacang
	Bentuk matrikenya :		
	$\begin{bmatrix} 10 & 5 \\ 5 & 15 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1000 \\ 800 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \cdot 1000 + 5 \cdot 800 \\ 5 \cdot 1000 + 15 \cdot 800 \end{bmatrix}$		
	$= \begin{bmatrix} 14.000 \\ 17.000 \end{bmatrix} \quad \text{④}$		
	*		
	a. $A = \begin{bmatrix} 2r & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & 0 & -3s \end{bmatrix}$	$B = \begin{bmatrix} -8 & -4 & 5 \\ 3 & 6 & -2 \\ 5 & -2 & -18 \end{bmatrix}$	
	Tentukan nilai r dan s :		
	$\hookrightarrow 2r = -8$		
	$2(-4) = -8$		
	maka nilai r, adalah $= (-4)$.		
	$\hookrightarrow -3s = -18$ *		
	$-3(6) = -18$		
	maka nilai s, adalah $= 6$.		
	* ④		

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

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Matriks
Kelas/Semester : X/ Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Laila Candra
Nama Validator : Lasmu, S.Si, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan Pemberian Materi					\checkmark
	2. Sistem penomoran jelas					\checkmark
	3. Pengaturan tata letak				\checkmark	\checkmark
	4. Jenis dan ukuran huruf				\checkmark	\checkmark
II	Isi					
	1. Kesesuaian kurikulum 2013					\checkmark
	2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat					\checkmark
	3. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran				\checkmark	
	4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan					\checkmark
	5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan					\checkmark
	6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				\checkmark	

III	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	3. kejelasan petunjuk dan arahan					✓
	4. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4: baik

5 : baik sekali

b. RPP ini

1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2:Dapat digunakan dengan banyak revisi

3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4:Dapat digunakan tanpa revisi

**) Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,


(L. Desmi, S.Si, M.Pd.....)

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

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Matriks
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Laila Candra
 Nama Validator : Marhamah S.Pd
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan Pemberian Materi					\checkmark
	2. Sistem penomoran jelas					\checkmark
	3. Pengaturan tata letak					\checkmark
	4. Jenis dan ukuran huruf					\checkmark
II	Isi					
	1. Kesesuaian kurikulum 2013				\checkmark	
	2. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dengan tepat					\checkmark
	3. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam pembelajaran					\checkmark
	4. Sumber belajar sesuai dengan materi yang diajarkan					\checkmark
	5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				\checkmark	
6. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				\checkmark		

III	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	3. kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	4. Sifat komutatif bahasa yang digunakan				✓	✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. RPP ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

④: baik

5 : baik sekali

b. RPP ini

1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2:Dapat digunakan dengan banyak revisi

③Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4:Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,


(MARHAMAH, S-Pd)

LEMBAR VALIDASI LKPD

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Matriks
Kelas/Semester	: X/Genap
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Laila Candra
Nama Validator	: Larmi, S. Si., N. Pd
Pekerjaan	: Dosen

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. pengaturan ruang/tata letak 4. Jenis dan ukuran huruf sesuai 5. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa					\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark
II	BAHASA 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa 3. Mendorong minat untuk bekerja 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda 6. Kejelasan petunjuk dan arahan 7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark	
III	ISI 1. Kebenaran isi/materi 2. Merupakan materi/tugas yang esensial 3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam				\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark	

**LEMBAR VALIDASI
PRE-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Matriks
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Laila Candra
 Nama Validator : Laila S.Si M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

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

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)					✓ ✓ ✓ ✓
II	Isi 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
III	Bahasa 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.				✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Pre-test ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. Pre-test ini

1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2:Dapat digunakan dengan banyak revisi

3:Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4:Dapat digunakan tanpa revisi

**) Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,


(.....)

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Matriks
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Laila Candra
 Nama Validator : Marhamah, S.Pd
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)					\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark
II	Isi 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				\checkmark \checkmark \checkmark	\checkmark \checkmark
III	Bahasa 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.				\checkmark	\checkmark \checkmark

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. *Pre-test* ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

④ : baik

5 : baik sekali

b. *Pre-test* ini

1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2:Dapat digunakan dengan banyak revisi

③Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4:Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu***D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,


(.....MARHAMAH, S. Pd.....)

**LEMBAR VALIDASI
POST-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Matriks
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Laila Candra
 Nama Validator : Laila S. S. M. Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Penulisan identitas sudah jelas					\checkmark
	2. Jenis dan ukuran huruf sesuai					\checkmark
	3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal					\checkmark
	4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)					\checkmark
II	Isi					
	1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar				\checkmark	\checkmark
	2. Kejelasan perumusan petunjuk soal					
	3. Kejelasan maksud soal				\checkmark	
	4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					\checkmark
III	Bahasa					
	1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar				\checkmark	
	2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda					\checkmark
	3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.					\checkmark

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

- | | |
|---|---|
| <p>a. Post-test ini</p> <p>1 : tidak baik</p> <p>2 : kurang baik</p> <p>3 : cukup baik</p> <p>④ baik</p> <p>5 : baik sekali</p> | <p>b. Post-test ini</p> <p>1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</p> <p>2:Dapat digunakan dengan banyak revisi</p> <p>③:Dapat digunakan dengan sedikit revisi</p> <p>4:Dapat digunakan tanpa revisi</p> |
|---|---|

**) Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,



(Larmi, S. Si, N. Pd.....)

**LEMBAR VALIDASI
POST-TEST**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Matriks
 Kelas/Semester : X/ Genap
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Laila Candra
 Nama Validator : Mathamah, S.Pd
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format 1. Penulisan identitas sudah jelas 2. Jenis dan ukuran huruf sesuai 3. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal 4. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik)					\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark
II	Isi 1. Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran berdasarkan indikator pencapaian hasil belajar 2. Kejelasan perumusan petunjuk soal 3. Kejelasan maksud soal 4. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				\checkmark \checkmark	\checkmark \checkmark
III	Bahasa 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaedah bahasa Indonesia yang baik dan benar 2. Kalimat soal tidak mempunyai arti ganda 3. Rumusan kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.				\checkmark	\checkmark \checkmark

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. *Post-test* ini

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

④ : baik

5 : baik sekali

b. *Post-test* ini

1:Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2:Dapat digunakan dengan banyak revisi

③Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4:Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu***D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator,

(.....MARHAMAH, S.Pd.....)

Lampiran

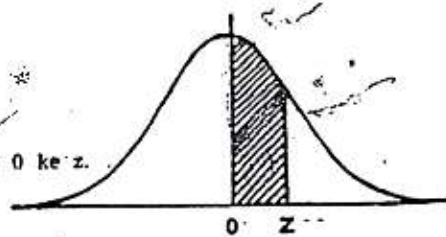
Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep

No	Indikator yang dipilih	Respons terhadap soal atau masalah	Skor
1	Menyatakan ulang suatu konsep	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan masih banyak melakukan kesalahan	1
		Telah dapat menyatakan ulang sebuah konsep namun belum dapat dikembangkan dan masih melakukan banyak kesalahan	2
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep sesuai dengan definisi dan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek namun masih melakukan beberapa kesalahan	3
		Dapat menyatakan ulang sebuah konsep sesuai dengan definisi dan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek dengan tepat	4
2	Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri tertentu yang dimiliki sesuai dengan konsepnya	1
		Telah dapat menganalisis suatu objek namun belum dapat mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya yang dimiliki.	2

Lampiran

		Dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya tertentu yang dimiliki namun masih melakukan beberapa kesalahan operasi matematika	3
		Dapat menganalisis suatu objek dan mengklasifikasikan menurut sifat-sifat/ciri-ciri dan konsepnya tertentu yang dimiliki dengan tepat	4
3	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematika yang muncul sesuai dengan soal	0
		Ide matematika telah muncul namun belum dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah	1
		Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah namun belum memahami algoritma pemecahan konsep	2
		Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah sebagai suatu algoritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan	3
		Dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah sebagai suatu algoritma pemahaman konsep dengan tepat	4

Lampiran 16
DAFTAR F



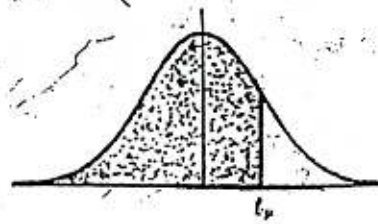
LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).

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	4999	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, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 17
DAFTAR G

-Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



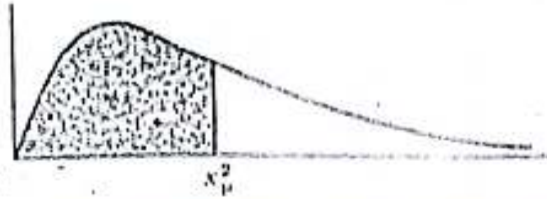
V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,131
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,45	0,920	0,727	0,559	0,267	0,128
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,41	0,906	0,718	0,553	0,265	0,127
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,126
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,708	0,546	0,262	0,126
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,126
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
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	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 18
DAFTAR II

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.010	0.001	0.001	0.0002	0.000
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	0.581	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	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	0.631	0.551	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.0	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.670
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.01	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	7.31	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	8.31	5.90	4.17	3.33	2.70	2.00	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	3.62	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	3.67
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.60	4.10
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.20	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	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.6	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	9.51	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	11.6	10.5
26	48.3	45.6	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	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	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	28.3	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	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	60.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	78.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
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	43.3
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	98.0	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	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

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

DAFTAR 1

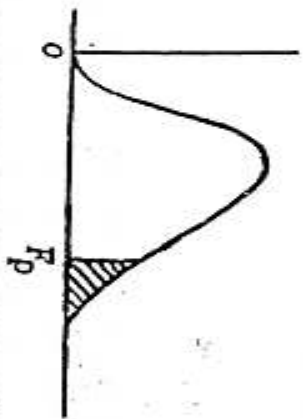
NDA, Peminu

Uterik Daridhuul F

(Eksamen Dalam Badan Daftar

Menghasilkan F : Butir Alas Untuk

p = 0,05 dan Butir Barwah Untuk p = 0,01)



Lampiran 19

Y ₁ = dk penyebut	Y ₂ = dk pembilang																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	
2	452	4928	5403	5825	6264	6669	6928	7061	7072	7036	6956	6832	6664	6452	6208	5936	5636	5308	4952	4568	4156	3716	3256	2776	2268	1732	1168	676	256	88	16	0
3	1621	1900	1916	1825	1620	1303	976	656	344	48	116	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	864	912	960	1008	1056	
4	5419	5901	5917	5225	3920	2523	1021	624	240	116	48	16	48	116	240	432	680	984	1344	1768	2256	2808	3424	4104	4848	5656	6528	7464	8464	9528	10656	
5	10113	9355	9225	812	501	294	885	844	851	878	876	874	871	869	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	
6	3412	3921	2946	2471	2421	2791	2761	2749	2734	2723	2713	2703	2692	2683	2669	2660	2650	2641	2630	2617	2603	2588	2574	2560	2546	2532	2518	2504	2490	2476	2462	
7	771	694	629	629	626	618	609	604	600	596	593	591	587	584	580	577	574	571	570	568	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	566	
8	2129	1800	1669	1598	1522	1521	1498	1480	1466	1454	1445	1437	1424	1415	1402	1393	1383	1374	1369	1361	1357	1352	1348	1346	1346	1346	1346	1346	1346	1346	1346	
9	661	579	541	518	503	488	482	478	474	470	468	464	464	460	456	453	450	446	444	442	440	438	437	436	436	436	436	436	436	436	436	
10	1629	1277	1205	1129	1067	1001	945	1027	1015	1005	996	988	977	968	955	947	938	929	924	917	913	907	904	902	902	902	902	902	902	902	902	
11	599	514	476	423	429	428	421	415	410	406	403	400	396	392	387	381	381	377	375	372	371	369	368	367	367	367	367	367	367	367	367	
12	1274	1092	978	915	873	847	826	810	808	807	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	806	
13	529	474	435	412	397	387	378	373	368	363	360	357	352	349	344	341	338	334	332	329	328	326	324	323	323	323	323	323	323	323	323	
14	1225	923	845	785	745	719	700	684	671	662	654	647	643	637	631	627	623	619	616	613	611	608	606	605	605	605	605	605	605	605	605	
15	522	446	407	384	369	356	350	344	339	334	331	328	323	320	316	312	308	305	303	300	298	296	294	293	293	293	293	293	293	293	293	
16	1129	855	759	701	663	637	619	603	591	582	574	567	561	555	548	546	540	535	530	526	522	519	517	516	516	516	516	516	516	516	516	
17	512	426	399	383	378	375	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	373	
18	1025	802	699	642	602	580	564	547	531	518	510	507	502	498	492	480	472	461	451	441	431	422	413	403	393	383	373	363	353	343	333	

Y ₁ - D ₁ pengembang	Y ₂ = dk pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4,95	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,96	6,55	6,09	5,64	5,29	5,21	5,06	4,95	4,86	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,98	3,93	3,91
11	4,84	3,95	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,93	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,63	7,20	6,22	5,67	5,22	5,01	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,86	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,12	6,92	5,85	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,76	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,60	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,23	2,22	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,88	4,62	4,44	4,20	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,24	3,11	2,95	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,96	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,26	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,06	2,07
	8,90	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,65	2,59	2,54	2,50	2,46	2,43	2,38	2,34	2,29	2,25	2,21	2,17	2,14	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,83	6,22	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,43	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,46	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,80	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,75	6,01	5,09	4,56	4,23	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,76	2,71	2,64	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,26	2,21	2,16	2,12	2,04	1,99	1,96	1,92	1,89	1,87	1,84	1,83	1,81
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,29	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	1,99	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,29	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,21	2,16	2,12	2,07	2,03	1,96	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,46	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,76	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,94	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,25	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26

DAFTAR 1 (kelanjutan)

Y ₁ atau proporsinya	Y ₂ dalam persentase																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	
50	1.02	1.18	1.39	1.56	1.79	2.09	2.36	2.62	2.87	3.12	3.37	3.62	3.87	4.12	4.37	4.62	4.87	5.12	5.37	5.62	5.87	6.12	6.37	6.62	6.87	7.12	7.37	7.62	7.87	8.12	8.37	8.62	8.87	9.12	9.37	9.62	9.87	1.00
55	1.02	1.17	1.38	1.55	1.78	2.08	2.35	2.61	2.86	3.11	3.36	3.61	3.86	4.11	4.36	4.61	4.86	5.11	5.36	5.61	5.86	6.11	6.36	6.61	6.86	7.11	7.36	7.61	7.86	8.11	8.36	8.61	8.86	9.11	9.36	9.61	9.86	1.00
60	1.02	1.16	1.37	1.54	1.77	2.07	2.34	2.60	2.85	3.10	3.35	3.60	3.85	4.10	4.35	4.60	4.85	5.10	5.35	5.60	5.85	6.10	6.35	6.60	6.85	7.10	7.35	7.60	7.85	8.10	8.35	8.60	8.85	9.10	9.35	9.60	9.85	1.00
65	1.02	1.15	1.36	1.53	1.76	2.06	2.33	2.59	2.84	3.09	3.34	3.59	3.84	4.09	4.34	4.59	4.84	5.09	5.34	5.59	5.84	6.09	6.34	6.59	6.84	7.09	7.34	7.59	7.84	8.09	8.34	8.59	8.84	9.09	9.34	9.59	9.84	1.00
70	1.02	1.14	1.35	1.52	1.75	2.05	2.32	2.58	2.83	3.08	3.33	3.58	3.83	4.08	4.33	4.58	4.83	5.08	5.33	5.58	5.83	6.08	6.33	6.58	6.83	7.08	7.33	7.58	7.83	8.08	8.33	8.58	8.83	9.08	9.33	9.58	9.83	1.00
75	1.02	1.13	1.34	1.51	1.74	2.04	2.31	2.57	2.82	3.07	3.32	3.57	3.82	4.07	4.32	4.57	4.82	5.07	5.32	5.57	5.82	6.07	6.32	6.57	6.82	7.07	7.32	7.57	7.82	8.07	8.32	8.57	8.82	9.07	9.32	9.57	9.82	1.00
80	1.02	1.12	1.33	1.50	1.73	2.03	2.30	2.56	2.81	3.06	3.31	3.56	3.81	4.06	4.31	4.56	4.81	5.06	5.31	5.56	5.81	6.06	6.31	6.56	6.81	7.06	7.31	7.56	7.81	8.06	8.31	8.56	8.81	9.06	9.31	9.56	9.81	1.00
85	1.02	1.11	1.32	1.49	1.72	2.02	2.29	2.55	2.80	3.05	3.30	3.55	3.80	4.05	4.30	4.55	4.80	5.05	5.30	5.55	5.80	6.05	6.30	6.55	6.80	7.05	7.30	7.55	7.80	8.05	8.30	8.55	8.80	9.05	9.30	9.55	9.80	1.00
90	1.02	1.10	1.31	1.48	1.71	2.01	2.28	2.54	2.79	3.04	3.29	3.54	3.79	4.04	4.29	4.54	4.79	5.04	5.29	5.54	5.79	6.04	6.29	6.54	6.79	7.04	7.29	7.54	7.79	8.04	8.29	8.54	8.79	9.04	9.29	9.54	9.79	1.00
95	1.02	1.09	1.30	1.47	1.70	2.00	2.27	2.53	2.78	3.03	3.28	3.53	3.78	4.03	4.28	4.53	4.78	5.03	5.28	5.53	5.78	6.03	6.28	6.53	6.78	7.03	7.28	7.53	7.78	8.03	8.28	8.53	8.78	9.03	9.28	9.53	9.78	1.00
100	1.02	1.08	1.29	1.46	1.69	1.99	2.26	2.52	2.77	3.02	3.27	3.52	3.77	4.02	4.27	4.52	4.77	5.02	5.27	5.52	5.77	6.02	6.27	6.52	6.77	7.02	7.27	7.52	7.77	8.02	8.27	8.52	8.77	9.02	9.27	9.52	9.77	1.00

Source: Elementary Statistics, Lloyd P.G. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.
 Isin khawar pada persentase.

Dokumentasi Penelitian







DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama lengkap : Laila Candra
2. Tempat/Tanggal lahir : Blitar/ 29 Juli 1994
3. Jenis kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/suku : Indonesia/Jawa
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. Alamat : Jln. lamgapang, Lr. Bak Lilip, Ulee Kareng
9. Nama orangtua
 - a. Ayah : Alm. Mahmud Suwono
 - b. Ibu : Kasmini
10. Pekerjaan orangtua
 - a. Ayah : -
 - b. Ibu : Pedagang Kerupuk
11. Alamat orang tua : Ds. Rantau Selamat, Kec. Tadu Raya, Kab. Nagan Raya
12. Riwayat pendidikan
 - a. SD / MI : MIN UPT II Lamie Tahun Lulus:
2007
 - b. SMP / MTs : MTsS Nurul Falah Meulaboh Tahun Lulus:
2010
 - c. SMA / MAN : MAS Ulumul Quran Pagar Air Tahun Lulus:
2013
 - d. PerguruanTinggi : Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry
s.d Sekarang Banda Aceh, Juli 2018

Penulis,

(Laila Candra)

NIM. 261324545