

**MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA
MELALUI PENDEKATAN *OPEN ENDED***

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**MARINA UTARI
NIM. 170205069**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2023/1444 H**

**MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA MELALUI
PENDEKATAN *OPEN ENDED***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

MARINA UTARI
NIM. 170205069

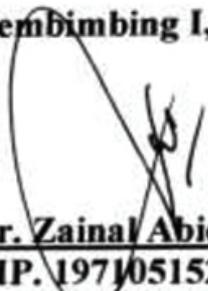
**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Pembimbing I,


Dr. Zainal Abidin, M.Pd
NIP. 197105152003121005

Pembimbing II,


Budi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003182008011005

**MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA
MELALUI PENDEKATAN *OPEN ENDED***

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

Selasa, 16 Mei 2023 M
25 Syawal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dr. Zainal Abidin, M.Pd.
NIP. 197105152003121005


Budi Azhari, M. Pd.
NIP. 198003182008011005

Penguji I,

Penguji II,


Dr. Zulkifli, M. Pd.
NIP. 197311102005011007


Khusnul Safrina, M. Pd.
NIDN. 2001098704

Mengetahui,

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




Prof. Safral Muzik, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003





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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Marina Utari
NIM : 170205069
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan
Open Ended

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Darussalam, Maret 2023

Yang menyatakan,



Marina Utari
Marina Utari
NIM. 170205069

ABSTRAK

Nama : Marina Utari
NIM : 170205069
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Open Ended*
Tanggal : 23 Mei 2023
Tebal Skripsi : 194 halaman
Pembimbing I : Dr. Zainal Abidin, M. Pd
Pembimbing II : Budi Azhari, M. Pd
Kata Kunci : Berpikir Kreatif Matematis, Pendekatan *Open Ended*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan berpikir kreatif matematis siswa melalui pendekatan *open ended*. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Nounequivalent Control Group Design*, populasi yang digunakan adalah seluruh kelas VII di SMP Negeri 7 Banda Aceh. Penelitian ini mengambil dua kelas sebagai sampel dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu VII₁ sebagai kelas eksperimen dan VII₂ sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan enam kali pertemuan. Pada pertemuan pertama dan kedua peneliti memberikan soal *pretest*, pertemuan ketiga dan keempat peneliti melakukan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional, kelima dan keenam dilakukan *postes* di kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui apakah ada peningkatan berpikir kreatif matematis dengan pendekatan *open ended* pada pembelajaran matematika. Dengan menggunakan metode tes, peneliti melakukan pengumpulan data dengan teknik analisis data kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang diperoleh siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dengan rata-rata kelas kontrol 23,16 sedangkan kelas eksperimen 22,16. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t (uji kesamaan dua rata-rata) dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh $t_{hitung} = 1,08$ dan $t_{tabel} = 1,68$ dengan $dk = 58$, sehingga didapat $1,08 < 1,68$. Hal ini menunjukkan pendekatan *open ended* terdapat ada peningkatan berpikir kreatif matematis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Open Ended*”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa ada dukungan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry beserta jajarannya.
2. Dr. H. Nur Alam, M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, beserta staf yang telah banyak memberi bantuan.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, M.Pd dan Bapak Budi Azhari, M. Pd selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan serta masukan yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini. Terimakasih banyak penulis ucapkan kepada bapak atas waktunya untuk memberikan saran, nasehat dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Susanti, M. Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan saran yang membangun kepada penulis mulai perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
5. Seluruh staff dan Dosen Pendidikan Matematika yang telah membagikan ilmunya kepada penulis.
6. Ibu Lasmi, S. Si, M.Pd dan Ibu Marhamah S.Ag yang telah bersedia memvalidasi instrument dalam penelitian ini.

7. Ibu Fadhli Hayati sebagai kepala sekolah di SMP Negeri 7 Banda Aceh dan Ibu Marhamah S.Ag selaku guru matematika, staff pengajar dan karyawan serta siswa yang turut berpartisipasi dalam penelitian ini.
8. Teristimewa kepada keluarga besar penulis, Ibunda yang telah memberikan kasih dan sayang kepada penulis mulai dari kecil sampai sekarang, almarhum Ayah, saudara penulis yaitu Abang Rinaldi Agista, kakak Nurul Jumratul ‘Aini dan adik Mutiara Zahratu Nida dan kaka ipar Maulia Rahmah yang telah memberikan dukungan, semangat serta perhatian kepada penulis. Tanpa cinta dari keluarga mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan.
9. Kepada sahabat-sahabat tercinta dan Teman-teman seperjuangan di jurusan pendidikan matematika terimakasih penulis ucapkan yang telah banyak membantu dalam perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Penulis berharap kita akan berteman hingga kita tua nantinya walaupun jarak memisahkan kita. Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Banda Aceh, Maret 2023

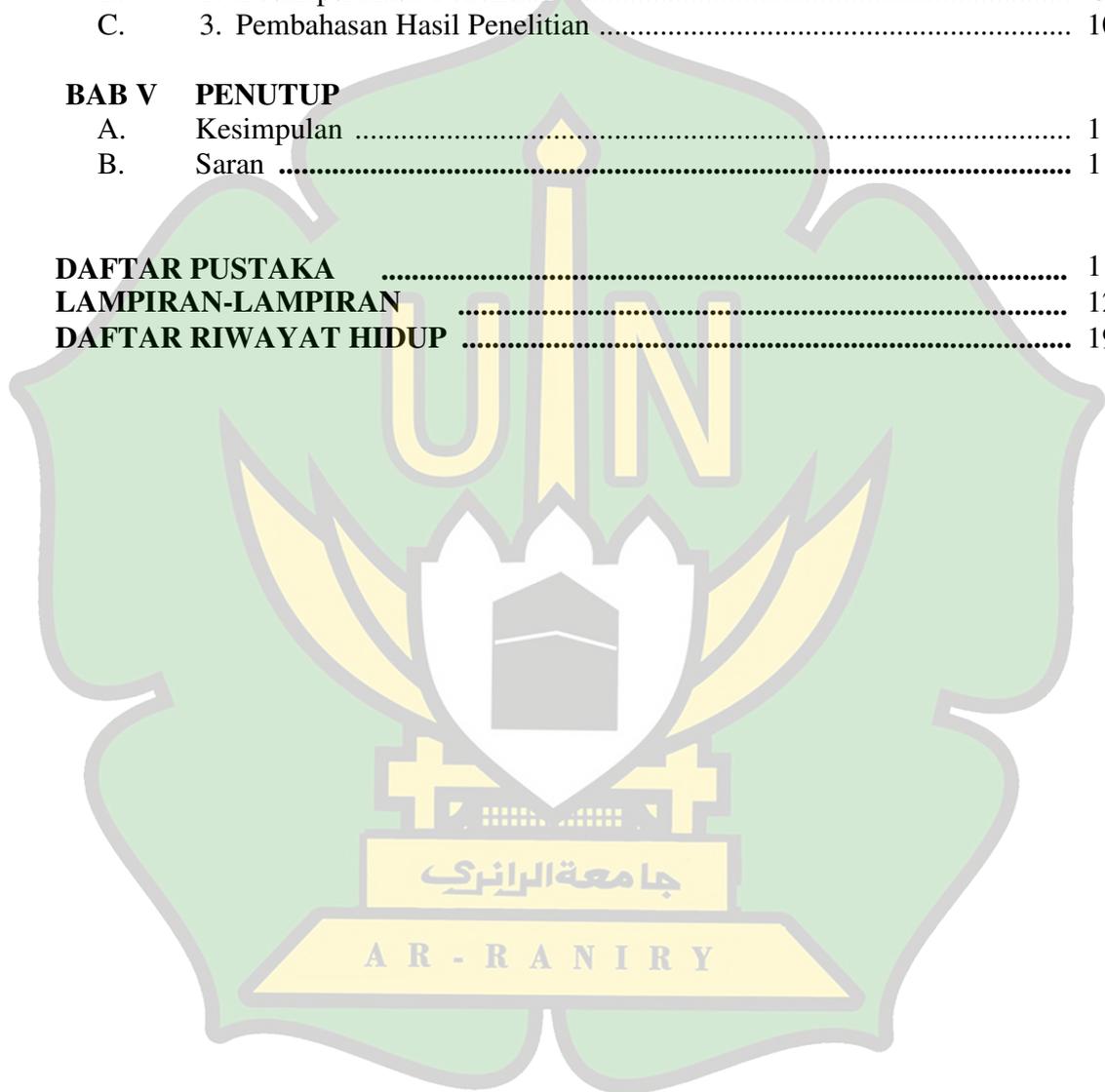
Penulis,

Marina Utari
NIM. 170205069

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Pustaka	11
1. Pengertian Berpikir Kreatif Matematis	11
2. Unsur-unsur Berpikir Kreatif Matematis	15
3. Tahapan Proses Berpikir Kreatif Matematis	16
4. Karakteristik Berpikir Kreatif Matematis	17
5. Indikator – indikator Berpikir Kreatif Matematis	18
6. Tingkat Berpikir Kreatif Matematis	21
7. Pendekatan <i>Open Ended</i>	24
8. Langkah-langkah Pembelajaran <i>Open Ended</i> yang dapat Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis	29
9. Penilaian <i>Open Ended</i>	32
10. Materi Penelitian	34
B. Penelitian Relavan	36
C. Kerangka Berpikir	40
D. Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	42
B. Ruang Lingkup Penelitian	44
1. Populasi dan Sampel Penelitian	44
2. Instrumen Penelitian	44
C. Teknik Pengumpulan Data	47

D.	Teknik Analisis Data	48
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A.	1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	56
B.	2. Deskripsi Hasil Penelitian	57
C.	3. Pembahasan Hasil Penelitian	107
BAB V	PENUTUP	
A.	Kesimpulan	112
B.	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	.....	113
LAMPIRAN-LAMPIRAN	.....	122
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	194

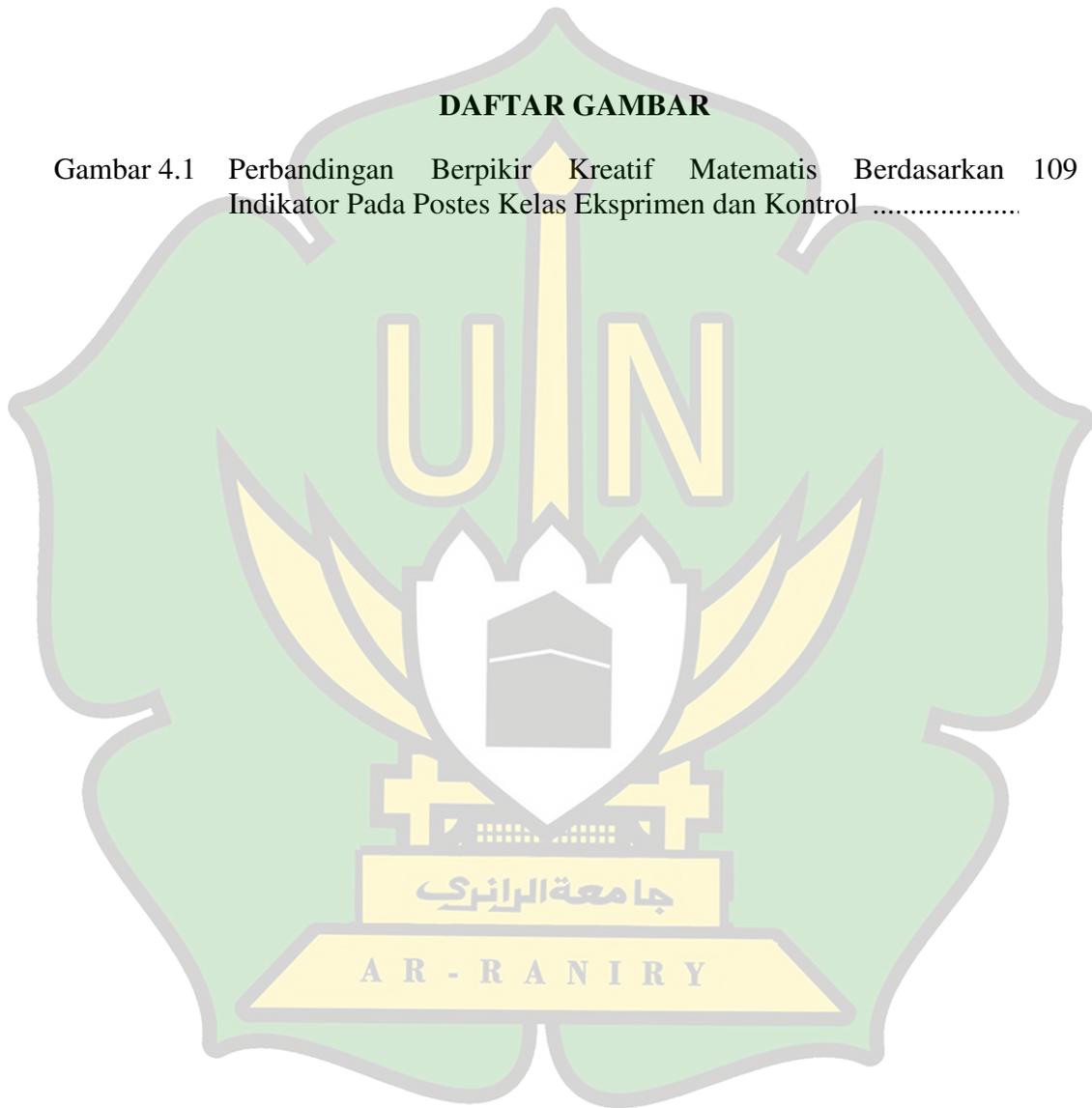


DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Bagan Skema Kerangka Berpikir 41

DAFTAR GAMBAR

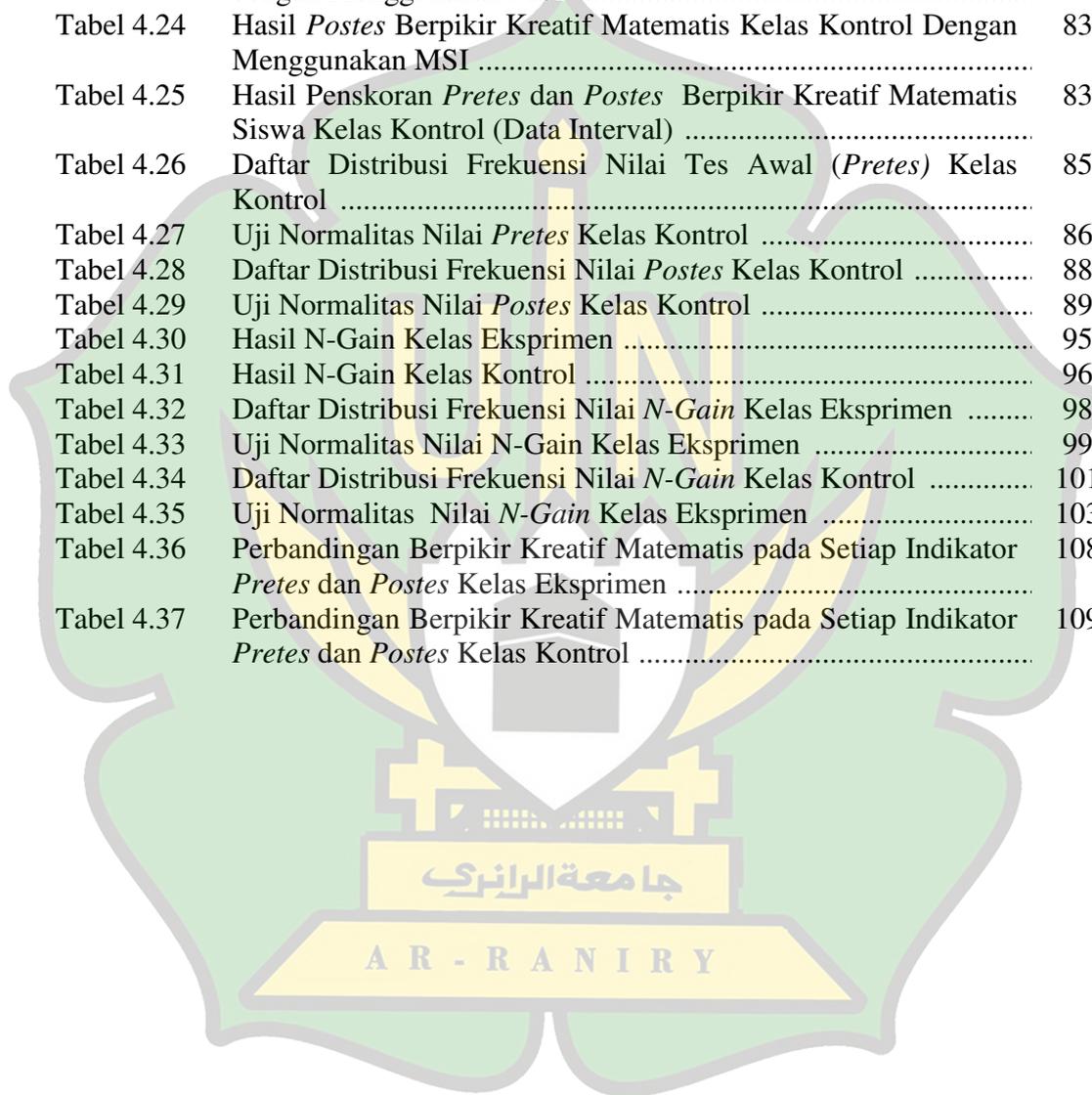
Gambar 4.1 Perbandingan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan 109 Indikator Pada Postes Kelas Eksprimen dan Kontrol



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Unsur-unsur Berpikir Kreatif Matematis	15
Tabel 2.2	Karakteristik Berpikir Kreatif Matematis	17
Tabel 2.3	Aspek-aspek Berpikir Kreatif Matematis	18
Tabel 2.4	Tingkat Berpikir Kreatif Matematis	21
Tabel 3.1	Desain Rancangan Penelitian	43
Tabel 3.2	Rubrik Penskoran Tes Berpikir Kreatif Matematis.....	46
Tabel 4.1	Jadwal Kegiatan Penelitian	56
Tabel 4.2	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen (Data Ordinal)	57
Tabel 4.3	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen	58
Tabel 4.4	Hasil Penskoran <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen	59
Tabel 4.5	Nilai Frekuensi <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen	60
Tabel 4.6	Menghitung Proporsi	61
Tabel 4.7	Nilai Proporsi Kumulatif Dan Densitas (F(Z))	64
Tabel 4.8	Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Kelompok Eksprimen <i>Pretes</i> Nilai dengan Prosedur Manual	66
Tabel 4.9	Hasil <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI	66
Tabel 4.10	Hasil <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen Dengan Menggunakan MSI	67
Tabel 4.11	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> Dan <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen (Data Interval)	68
Tabel 4.12	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretes</i>) Kelas Eksprimen	69
Tabel 4.13	Uji Normalitas Nilai <i>Postes</i> Kelas Eksprimen	70
Tabel 4.14	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Postes</i> Kelas Eksprimen	72
Tabel 4.15	Uji Normalitas Nilai <i>Postes</i> Kelas Eksprimen	74
Tabel 4.16	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Ordinal)	74
Tabel 4.17	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol	75
Tabel 4.18	Hasil Penskoran <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol	76
Tabel 4.19	Nilai Frekuensi <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen	77
Tabel 4.20	Menghitung Proporsi	77
Tabel 4.21	Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(Z))	80

Tabel 4.22	Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Kelas Kontrol <i>Pretes</i> Nilai dengan Prosedur Manual	82
Tabel 4.23	Hasil <i>Pretes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI	82
Tabel 4.24	Hasil <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol Dengan Menggunakan MSI	83
Tabel 4.25	Hasil Penskoran <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i> Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Interval)	83
Tabel 4.26	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (<i>Pretes</i>) Kelas Kontrol	85
Tabel 4.27	Uji Normalitas Nilai <i>Pretes</i> Kelas Kontrol	86
Tabel 4.28	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Postes</i> Kelas Kontrol	88
Tabel 4.29	Uji Normalitas Nilai <i>Postes</i> Kelas Kontrol	89
Tabel 4.30	Hasil N-Gain Kelas Eksprimen	95
Tabel 4.31	Hasil N-Gain Kelas Kontrol	96
Tabel 4.32	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksprimen	98
Tabel 4.33	Uji Normalitas Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksprimen	99
Tabel 4.34	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	101
Tabel 4.35	Uji Normalitas Nilai <i>N-Gain</i> Kelas Eksprimen	103
Tabel 4.36	Perbandingan Berpikir Kreatif Matematis pada Setiap Indikator <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i> Kelas Eksprimen	108
Tabel 4.37	Perbandingan Berpikir Kreatif Matematis pada Setiap Indikator <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i> Kelas Kontrol	109



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Skripsi	121
Lampiran 2	: Surat Izin Penelitian dari Fakultas dan Keguruan	122
Lampiran 3	: Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan	123
Lampiran 4	: Surat Izin Penelitian dari SMP Negeri 7 Banda Aceh	124
Lampiran 5	: Lembar Validasi oleh Validator pertama	125
Lampiran 6	: Lembar Validasi oleh Validator Kedua	133
Lampiran 7	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	141
Lampiran 8	: Lembar kerja Peserta Didik (LKPD)	157
Lampiran 9	: Jawaban Peserta Didik pada LKPD	162
Lampiran 10	: Soal <i>pretes</i> dan <i>Postes</i>	165
Lampiran 11	: Jawaban Peserta Didik Pada Kelas Eksprimen <i>Pretes</i> dan <i>Postes</i>	168
Lampiran 12	: Kisi- kisi Soal	172
Lampiran 13	: Tabel Kurva Normal dari 0 – z	188
Lampiran 14	: Tabel Distribusi T	189
Lampiran 15	: Tabel Distribusi F	190
Lampiran 16	: Tabel Distribusi χ^2	191
Lampiran 17	: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	193



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara¹. Berdasarkan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 pasal 3 salah satu tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang kreatif dikarenakan perkembangan zaman yang menuntut siswa untuk dapat bersaing secara global, sehingga memiliki kemampuan untuk menciptakan ide atau gagasan baru yang didapatkan dari berpikir kreatif seorang siswa.

Kurikulum yang digunakan dalam pendidikan adalah kurikulum 2013 untuk pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang disederhanakan. Kurikulum 2013 mengacu pada Standar Nasional Pendidikan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Sedangkan tujuan pendidikan pada kurikulum 2013, yaitu :

Mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif

¹ Republik Indonesia, SISDIKNAS *Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003*, (Jakarta: sinar Grafika, 2010) h. 3.

serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dimulai¹.

Salah satu bidang studi pendidikan dalam kurikulum 2013 yang diajarkan dalam pembelajaran adalah matematika. Matematika merupakan media atau sarana dalam mendukung siswa mencapai suatu kompetensi yang diharapkan.

Beberapa alasan belajar matematika 1) sarana berpikir yang jelas dan logis; 2) sarana memecahkan masalah kehidupan sehari-hari; 3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman; 4) sarana mengembangkan kreativitas, dan 5) sarana untuk meningkatkan kesehatan terhadap perkembangan budaya².

Salah satu berpikir yang mendapatkan perhatian yang cukup besar dari bidang pendidikan yaitu berpikir kreatif, hal ini dapat dilihat dari upaya pengambilan kebijakan untuk menggunakan berpikir kreatif dalam pendidikan yang dimuat dalam kurikulum. Berdasarkan kurikulum 2013 berpikir kreatif merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu menunjukkan sikap logis, kritis, kreatif, analitis, cermat dan teliti, bertanggungjawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.

Namun, pada kenyataannya berpikir kreatif matematis siswa masih kategori rendah. Hal ini berdasarkan hasil survey PISA dan hasil UN, hasil survey yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assesment*) pada tahun 2018 Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 79 negara yang disurvei dengan skor

¹ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, *Nomor 35 tahun 2018 Tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs*.

² Suriani, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa MTSN 2 Medan melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Open Ended*, *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*. Vol. 12. No. 3, 2015.

rata-rata internasional yaitu 379. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal dengan level berpikir kreatif matematis tingkat tinggi. Berpikir kreatif matematis termasuk juga bagian dari berpikir kreatif matematis tingkat tinggi (*high order thinking skill*) yaitu suatu proses berpikir yang bukan hanya sekedar menghafal kemudian menyampaikan kembali informasi yang diketahui saja. Dengan penguasaan terhadap berpikir kreatif matematis tingkat tinggi, maka memungkinkan peringkat Indonesia akan naik pada ujian PISA ditahun berikutnya.

Menurut Birgili menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah keseluruhan rangkaian aktifitas kognitif yang digunakan oleh individu sesuai dengan objek tertentu, masalah dan kondisi terhadap suatu peristiwa dan masalah tertentu sesuai dengan tingkatan siswa³. Sedangkan menurut Usman berpikir kreatif adalah suatu kebiasaan dan pikiran yang telah dilatih dengan memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi dan mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuat sudut pandang yang menakjubkan dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga⁴. Berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh seseorang⁵. Berpikir kreatif matematis adalah kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah matematis yang meliputi komponen-komponen

³ Birgili, B., Creative and Critical Thinking Skills in Problem-base Learning Environmets. *Journal of Gifted Education and Creativity*. Vol.2 No. 2, 2015.

⁴ Usman, M.R, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Serta Disposisi Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta", *Tesis*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2014).

⁵Pangestu N. S, & Yunianta, T. N. H. Proses berpikir Kreatif Matematis Siswa Extrovet dan Introvert SMP kelas VIII berdasarkan Tahapan Wallas. Moshrafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.8 No. 2, 2019. h. 215-226.

kelancaran, fleksibilitas, keaslian dan keterincian.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif matematis adalah berpikir untuk menghasilkan ide atau gagasan baru dalam menyelesaikan masalah matematika yang penting untuk dimiliki siswa dalam belajar matematika.

Berdasarkan hasil observasi di sekolah, peneliti menemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran diantaranya, guru tidak menyajikan latihan kepada siswa untuk berpikir kreatif karena setiap latihan yang diberikan hanya berorientasi pada hasil tanpa melihat bagaimana proses yang dijalankan oleh siswa. Sedangkan siswa sendiri tidak terbiasa dengan latihan atau soal yang membutuhkan untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan latihan yang diberikan oleh guru sehingga dapat menunjukkan bahwa tingkat berpikir kreatif matematis masih rendah.

Penyebab rendahnya berpikir kreatif matematis siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya karena proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, siswa pasif (siswa hanya mengikuti langkah-langkah yang sudah diberikan oleh guru sebelumnya), pertanyaan siswa jarang muncul, tidak lancar menggunakan ide-ide yang diketahui dan ditanyakan, masih sulit mengubah kalimat cerita menjadi kalimat matematika, siswa juga kurang menggunakan cara yang berbeda-beda dalam merencanakan penyelesaian suatu masalah, serta mengambil kesimpulan yang dicari.

Dengan kondisi yang demikian, berpikir kreatif matematis siswa kurang berkembang karena siswa kurang memahami masalah yang mengakibatkan tidak mampu menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut hasil tes awal hanya 45% siswa

yang memenuhi berpikir kreatif matematis. Adapun soal latihan yang diberikan adalah soal yang berkaitan dengan materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

Salah satu materi yang berkaitan dengan berpikir kreatif matematis adalah operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar penting untuk dipahami karena materi ini dapat dijadikan tolak ukur dalam menentukan kemampuan akademik seseorang. Hal ini dapat dilihat dalam banyaknya soal materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dalam tes kemampuan akademik (TPA). Keberhasilan seorang siswa dalam belajar matematika tergantung pada kemampuan berpikirnya. Maka dalam mempelajari matematika siswa dituntut untuk menggunakan penalaran dengan berpikir kreatif matematis.

Salah satu alternatif upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa diperlukan soal *open ended*. *Open ended* adalah soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian. Pembelajaran menggunakan respon dari beberapa siswa yang menyajikan pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru. Dalam pembelajaran siswa dituntut untuk mengembangkan metode, cara yang berbeda-beda dalam memperoleh jawaban siswa yang beragam. Siswa juga diminta untuk menjelaskan proses mencapai jawaban tersebut. Tujuan *open ended* bukan untuk mendapat jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban dan siswa akan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan

mengekspresikan idenya⁶.

Hubungan *Open ended* dengan berpikir kreatif matematis yaitu dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab berbagai permasalahan melalui strategi dalam hal mendorong pemikiran kreatif siswa dan matematis dalam memecahkan masalah. Berpikir kreatif dapat diterapkan melalui *open ended* dengan memberi motivasi siswa agar aktif dalam pembelajaran dan mengemukakan ide dengan berbagai cara⁷. Berpikir kreatif juga dapat mendorong siswa mengembangkan metode atau cara, atau pendekatan yang berbeda, sehingga bukan produk akhir yang utama tetapi proses selama menjawabnya, dengan adanya *open ended* dapat membantu mengembangkan kegiatan berpikir kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *open ended* secara stimulan, dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan.

Pada penelitian ini materi yang digunakan adalah materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar merupakan materi yang memiliki karakter masalah yang terbuka (*open ended*), dengan masalah yang terbuka maka siswa dapat berpikir kreatif matematis dengan menemukan berbagai alternatif jawaban dalam menyelesaikan masalah. Dengan mempelajari operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar seseorang dapat meningkatkan berpikir kreatif matematis.

⁶ Priyogo Wahyu Rochmanto, *Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*, (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014) h. 68.

⁷ Wanelly, W., & Fauzan, A, “ Pengaruh *Open Ended* dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Basicedu*, Vol. 4, No. 3, 2020, h. 523-533.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Open Ended*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “apakah terdapat perbandingan antara peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan melalui pendekatan *open ended* dengan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran konvensional?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan antara peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan melalui pendekatan *open ended* dengan berpikir kreatif matematis pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan pada bidang pendidikan, khususnya tentang penggunaan pendekatan *open ended* dalam upaya meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa.
2. Bagi guru yaitu sebagai masukan agar guru matematika lebih terampil memilih

pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan menyesuaikan pendekatan tersebut dengan materi pembelajaran.

3. Bagi sekolah yaitu sebagai masukan untuk meningkatkan kualitas sekolah SMP Negeri 7 Banda Aceh dalam rangka meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa dalam belajar matematika.
4. Bagi siswa yaitu pendekatan *open ended* dapat meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa serta membantu siswa untuk lebih memahami dan memaknai pelajaran matematika terutama pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari.
5. Bagi peneliti yaitu dapat memberikan jawaban bagi peneliti tentang peningkatan berpikir kreatif matematis siswa melalui pendekatan *open ended* dibandingkan dengan pendekatan konvensional serta juga menambah pengalaman dalam melakukan penelitian khususnya dalam bidang pendidikan.

E. Definisi Operasional

Batasan pengertian terhadap beberapa istilah pokok yang terdapat dalam judul penelitian ini perlu diberikan guna menghindari supaya tidak terjadi kesalahpahaman dalam memahami istilah-istilah yang terdapat dalam judul ini. Maka penulis menjelaskan istilah-istilah tersebut.

a. Meningkatkan

Meningkatkan merupakan kegiatan yang dilakukan dalam rangka membuat hal menjadi lebih baik untuk meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa.

b. Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berpikir kreatif matematis yang merupakan kesanggupan siswa dalam mengungkapkan ide-ide baru dalam membentuk konsep yang telah dikuasai sebelumnya yang berkaitan dengan materi bentuk aljabar. Indikator berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keaslian) dan *elaboration* (keterperincian).

c. Pendekatan *Open Ended*

Menurut Suherman pendekatan *open ended* adalah pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa yang mampu membangkitkan siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi karena *open ended* merupakan pendekatan yang dirancang memiliki jawaban yang benar. Pendekatan *open ended* yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan yang menyajikan masalah yang memiliki penyelesaian benar lebih dari satu sehingga siswa menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa cara sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing.

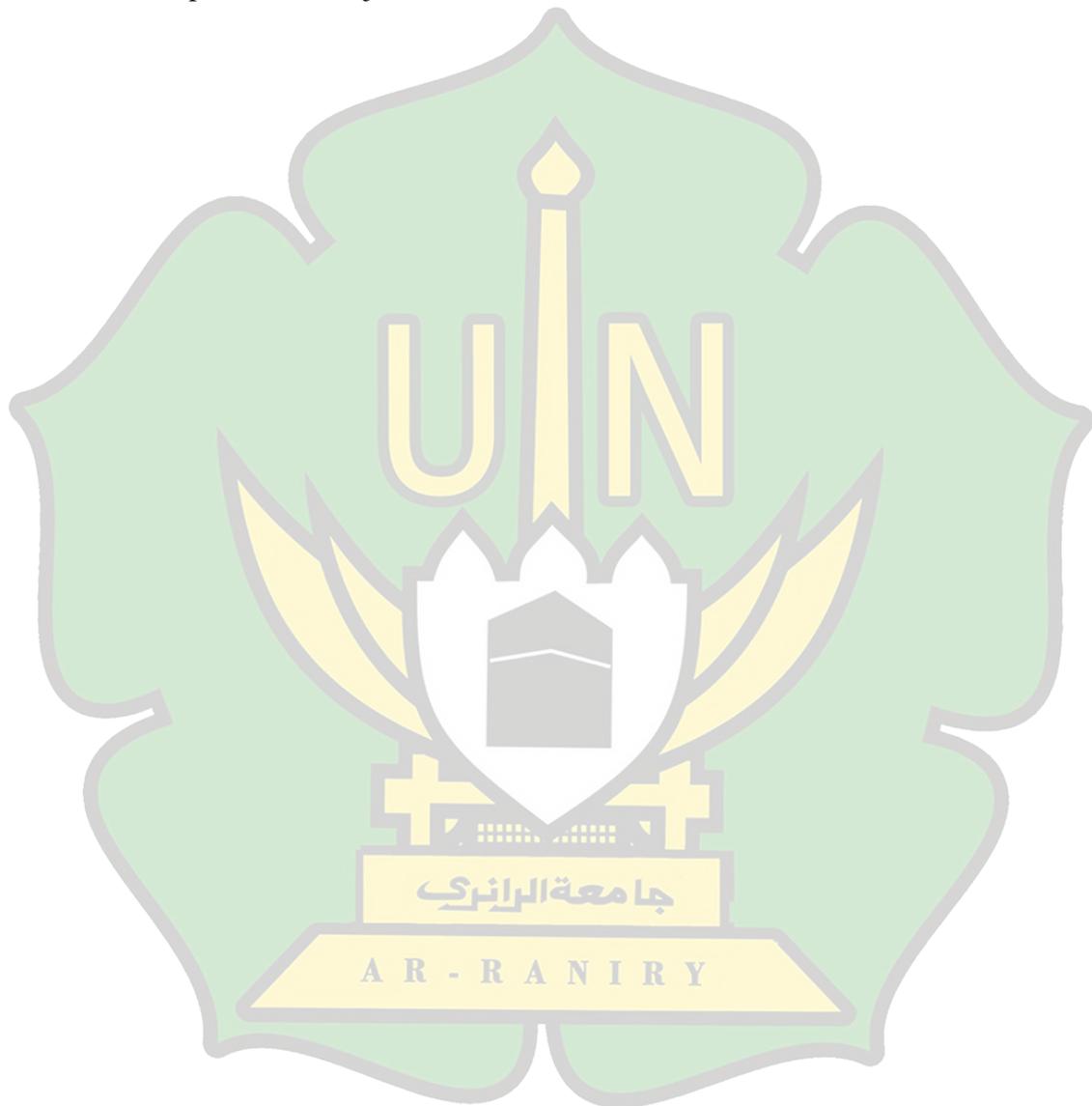
d. Materi

Berdasarkan kurikulum 2013 kelas VII SMP, operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar merupakan salah satu materi yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Kompetensi dasar :

3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar

(penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Berpikir Kreatif Matematis

a. Berpikir

Berpikir adalah suatu tindakan mental yang dialami seseorang jika mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Menurut Suryabrata berpendapat bahwa berpikir merupakan proses yang dinamis yang dapat diilustrasi berdasarkan proses atau jalannya. Berpikir merupakan proses yang menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi yang kompleks antara berbagai proses mental, seperti penilaian abstraksi, penalaran dan pemecahan masalah¹. Sedangkan menurut Fitriyanti, berpikir merupakan melatih ide-ide dengan cara yang tepat dan seksama yang dimulai dengan adanya masalah.

Proses berpikir terdiri dari 3 langkah yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan penarikan kesimpulan. Pandangan ini menunjukkan jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir orang tersebut akan menyusun hubungan bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian, kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya, setelah

¹Muhamad Irham, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media. 2013), h. 42.

itu akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau situasi tersebut¹.

Berdasarkan uraian diatas tentang pengertian berpikir, dapat disimpulkan berpikir adalah suatu proses dalam menyelesaikan suatu masalah untuk menghasilkan ide atau gagasan.

b. **Berpikir Kreatif Matematis**

Berpikir kreatif merupakan suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru. Berpikir kreatif merupakan berpikir tingkat tinggi. Berpikir kreatif adalah pemikiran yang bersifat keaslian, dan reflektif serta menghasilkan suatu produk yang kompleks. Berpikir kreatif juga melibatkan kemampuan untuk menemukan dan menghasikan produk yang baru. Sehingga berpikir kreatif dapat diartikan pola berpikir yang didasarkan suatu cara yang mendorong untuk menghasilkan sesuatu kreatif.

Menurut Guilford, mengatakan ada dua asumsi dalam berpikir kreatif, yaitu pertama, setiap orang mampu menjadi kreatif sampai tingkat tertentu dalam cara tertentu. Kedua, kemampuan berpikir merupakan keterampilan yang akan dipelajari. Jadi, setiap orang memiliki kreatif yang berbeda dan mempunyai cara tersendiri untuk menciptakan suatu ide atau gagasan baru.

Seseorang dapat meningkatkan berpikir kreatif dengan memahami proses

² Tatag Yuli Eko Siswono, *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018). h. 24.

berpikir dan beberapa faktor yang mempengaruhinya serta melalui latihan yang tepat.

Berpikir kreatif ditandai dengan kemampuan berpikir peserta didik dalam menciptakan sesuatu yang baru yang berasal dari pengalaman, ide, dan pengetahuan yang ada dalam pikirannya. Menurut Andi dalam Khaeng sun, manfaat berpikir kreatif adalah seseorang pelajar mampu meraih prestasi - prestasi yang jauh di atas prestasi rata - rata kebanyakan siswa². Menurut Azhari dan Somakim, mendefinisikan berpikir kreatif memiliki empat karakteristik, yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian dalam berpikir dan elaborasi atau keterperincian dalam mengembangkan gagasan³. Kreatif secara umum sering disebut kreativitas.

Menurut Puccio dan Mudock berpikir kreatif memuat aspek keterampilan kognitif dan metakognitif antara lain mengidentifikasi masalah, menyusun pertanyaan, mengidentifikasi data yang relevan dan tidak relevan, produktif, menghasilkan banyak ide yang berbeda dan produk atau ide yang baru dan memuat disposisi, yaitu bersikap terbuka, berani mengambil posisi,

² Supardi U.S, *Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika*, diunduh dari <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/viewFile/107/103> , h. 257

³ Azhari dan Somakim, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III”, *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.1. No. 2, 2013.

bertindak yang kompleks, memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis, dan sikap sensitif terhadap perasaan orang lain⁴.

Menurut Heylock menyatakan bahwa berpikir kreatif matematis dapat menggunakan dua pendekatan yaitu: 1) memperhatikan jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang proses kognitif sebagai proses berpikir kreatif, 2) menentukan kriteria bagi sebuah produk yang diindikasikan sebagai hasil dari berpikir kreatif⁵. Berpikir kreatif itu meliputi: a) memahami informasi masalah yaitu: menunjukkan kemampuan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. b) menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam jawaban (kefasihan), c) menyelesaikan masalah dengan satu cara atau cara lain dan siswa memberikan penjelasan tentang berbagai metode penyelesaian (fleksibilitas), d) memeriksa jawaban dengan berbagai metode penyelesaian dan kemudian membuat metode baru yang berbeda (kebaruan).

Berdasarkan Kemendikbud, siswa diharapkan dapat mengemukakan ide-ide baru yang kreatif dalam menganalisis dan menyelesaikan soal. Salah satu cara meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika adalah memberikan latihan soal yang dapat mendorong siswa untuk melakukan analisis mendalam dalam soal, serta tidak memberi patokan pada satu cara

⁴ G.J. Puccio & M.C. Murdock., “*Penilaian Kreativitas : Bacaan Dan Sumber*”, Buffalo, NY: Yayasan Pendidikan Kreatif. 1999.

⁵ Haylock, D., “*Mengenal Kreativitas Matematika pada Anak Sekolah*, ZDM, Vol 29 No. 3, 1997. h. 68-78.

penyelesaian. Evaluasi berupa soal divergen dapat digunakan agar berpikir kreatif matematis siswa semakin terasah.

Berdasarkan pendapat di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa berpikir kreatif matematis adalah menyelesaikan masalah matematika dengan lebih dari satu penyelesaian dan siswa berpikir lancar, luwes orisinalitas dan rinci dalam jawabannya. Berpikir kreatif matematis dapat bermanfaat untuk melatih kemampuan berpikir divergen pada matematika.

2. Unsur-unsur Berpikir Kreatif Matematis

Menurut William dalam Slameto menjelaskan unsur-unsur berpikir kreatif seperti yang disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2.1. Unsur-Unsur Berpikir Kreatif
Deskripsi unsur-unsur berpikir kreatif

Pengertian	Perilaku siswa
<p>Berpikir Luwes</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan jawaban, gagasan, atau pertanyaan yang bervariasi. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mencari banyak alternatif atau cara yang berbeda-beda Mampu mengubah cara pendekatan atas pemikiran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan bermacam-macam solusi atau jawaban benar. Memberikan keragaman penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah. Menerapkan suatu konsep dengan cara berbeda-beda. Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang diberikan orang lain.
<p>Berpikir orisinal</p> <ul style="list-style-type: none"> Mampu mengungkapkan yang baru dan unik. Memikirkan cara-cara yang berbeda untuk menemukan jawaban. Mampu membuat kombinasi yang tidak biasa dari unsur-unsur 	<ul style="list-style-type: none"> Memikirkan masalah-masalah yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain. Mempertanyakan cara-cara lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru. Mencari pendekatan yang baru. Setelah membaca atau bekerja untuk mendapatkan penyelesaian yang baru.
<p>Berpikir elaboratif</p> <ul style="list-style-type: none"> Mampu mengembangkan suatu produk atau gagasan. Menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. 	<ul style="list-style-type: none"> Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. Mengembangkan gagasan orang lain. Mencoba untuk menguji detail-detail untuk melihat cara yang akan ditempuh Mempunyai rasa keindahan yang kuat sehingga tidak puas dengan penampilan yang sederhana.

Sumber : Slameto⁶

⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h.148.

3. Tahapan Proses Berpikir Kreatif Matematis

Adapun tahap dalam proses berpikir kreatif matematis yaitu:

- a) Tahap persiapan, merupakan tahap awal berisi kegiatan pengenalan masalah, pengumpulan data informasi yang relevan, melihat hubungan antara hipotesis dengan kaidah-kaidah yang ada. Tetapi, belum sampai menemukan sesuatu, baru sampai menemukan kemungkinan-kemungkinan.
- b) Tahap pematangan merupakan tahap menjelaskan, membatasi, membandingkan masalah. Dengan proses pematangan ini diharapkan ada permisahan mana yang relevan atau yang tidak relevan.
- c) Tahap pemahaman merupakan tahap mencari dan menemukan kunci pemecahan, mengumpulkan informasi dari luar untuk dianalisis kemudian merumuskan beberapa kesimpulan.
- d) Tahap pengetesan merupakan tahap pemberian tes dan membuktikan hipotesis, apakah kesimpulan yang diambil itu tepat atau tidak.⁷

4. Karakteristik Berpikir Kreatif Matematis

Berpikir kreatif sebagai proses konstruksi ide yang menekankan pada aspek kelancaran, keluwesan, kebaruan, dan keterincian. Menurut Munandar ciri-ciri kreatif yaitu rasa ingin tahu, bersifat imajinatif, merasa tertantang oleh kemajemukan, sifat berani mengambil risiko dan sifat menghargai⁸. Karakteristik

⁷ Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 105.

⁸ Munandar, S.C. Utami. *"Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah : Petunjuk bagi Para Guru dan Orang Tua"*. (Jakarta: Gramedia, 1985)

kemampuan berpikir kreatif berdasarkan Azhari dan Somakim dapat disajikan dalam tabel 2.2.

Tabel 2.2 karakteristik kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Karakteristik
Kelancaran (<i>fluency</i>)	1. Kemampuan menghasilkan banyak gagasan dan jawaban penyelesaian dari suatu masalah relevan. 2. Kemampuan memiliki arus pemikiran yang benar.
Keluwesan (<i>flexibility</i>)	1. Kemampuan untuk memberikan jawaban/ gagasan yang seragam namun arah pemikiran yang berbeda. 2. Kemampuan mengubah cara atau pendekatan 3. Kemampuan melihat masalah dari berbagai sudut pandang tinjauan.
Keaslian (<i>originality</i>)	1. Kemampuan melahirkan ungkapan yang baru. 2. Kemampuan memikirkan cara yang tidak lazim dari yang orang lain.
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	1. Kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan, memperluas dan menambah suatu gagasan. 2. Kemampuan memperinci detail-detail.

Sumber: Azhari dan Somakim⁹

Dalam penelitian ini, aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif yang diukur adalah kelancaran, keluwesan, keaslian dan keterincian. Adapun aspek-aspek tersebut disajikan dalam tabel 2.3 yaitu :

Tabel 2.3 Aspek-aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Aspek	Indikator
1	Kelancaran	Dapat memberikan banyak jawaban
2	Keluwesan	Menggunakan beragam strategi dalam penyelesaian masalah
3	Keaslian	Menggunakan strategi yang bersifat baru, unik, atau tidak biasa untuk menyelesaikan masalah.
4	Keterincian	Kemampuan menjelaskan secara terperinci, runtut, terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu.

Sumber: Wafiq Khairi¹⁰

⁹ Azhari dan Somakim, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1. No.2, 2013.

¹⁰ Wafiq Khairi, "Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa kelas VII SMP Negeri 4 Kudus Pada Materi Segitiga", (Semarang:UNNES, 2013) h. 65

5. Indikator-indikator Berpikir Kreatif Matematis

Menurut Maulana, indikator – indikator dari berpikir kreatif matematis, sebagai berikut :

- a. Kepekaan atau *sensititivity* adalah menangkap dan menemukan adanya masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
- b. Kelancaran atau *fluency* adalah membangun ide-ide untuk menyelesaikan masalah secara relevan, atau memberikan jawaban dalam bentuk contoh yang terkait konsep matematis tertentu.
- c. Keluwesan atau *flexibility* adalah strategi penyelesaian untuk mencoba berbagai pendekatan yang berbeda dalam memecahkan masalah.
- d. Keterperincian atau *elaboration* adalah menjelaskan secara terperinci, runtut dan koheren terhadap suatu prosedur, jawaban, atau situasi matematis tertentu. Penjelasan ini menggunakan konsep, representasi, istilah, ataupun symbol matematis yang sesuai.
- e. Keaslian atau *originality* adalah strategi yang bersifat baru, unik untuk menyelesaikan masalah atau memberikan contoh yang bersifat baru¹¹.

Menurut Noer secara umum terdapat 5 indikator berpikir kreatif seseorang yaitu :

- 1) Kelancaran (*fluency*) : kemampuan untuk memberikan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan.

¹¹ Maulana, “Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2017), h. 18.

- 2) Keluwesan (*Flexibility*) : kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat masalah dari sudut yang berbeda, mencari banyak alternatif yang berbeda, dan mampu mengubah cara pendekatan.
- 3) Keterperincian (*elaboration*): kemampuan untuk mengembangkan suatu gagasan, menambah atau merinci secara detail suatu objek, gagasan atau situasi.
- 4) Kepekaan (*Sensitivity*): kemampuan untuk menangkap dan menghasilkan masalah-masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi.
- 5) Keaslian (*Originality*) : kemampuan untuk mengemukakan pendapat dirinya sendiri sebagai tanggapan terhadap suatu situasi yang dihadapi.

Menurut Munandar dalam Azhari dan Somakim mendeskripsikan berpikir kreatif meliputi empat indikator yaitu :

- 1) Kelancaran (*fluency*) dalam berpikir : kemampuan siswa memberikan jawaban.
- 2) Keluwesan (*fleksibilitas*) dalam berpikir: kemampuan untuk memberikan jawaban/gagasan yang bervariasi, mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari alternatif atau arah yang berbeda-beda, mampu mengubah cara pembelajaran.

- 3) Keaslian (*orisinalitas*) dalam berpikir: kemampuan mengungkapkan yang baru, unik dan memikirkan cara yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang diberikan kebanyakan orang.
- 4) Keterperincian (*elaborasi*) dalam berpikir: kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan suatu gagasan, memperinci detail-detail dan memperluas suatu gagasan.

Jadi, indikator berpikir kreatif matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menurut Azhari dan Somakim yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*orisinality*) dan keterperincian (*elaboration*). Masing-masing indikator dalam berpikir memiliki karakteristik. Kelancaran (*fluency*) dalam berpikir mengacu pada kemampuan siswa dalam memberikan jawaban, Keluwesan (*flexibility*) dalam berpikir mengacu pada kemampuan siswa menuliskan jawaban dengan berbagai cara yang berbeda. Siswa dapat menyelesaikan masalah menggunakan satu cara kemudian dapat menggunakan cara yang lain. Siswa diharapkan dapat menjelaskan cara penyelesaian yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Indikator keaslian (*originality*) dalam penelitian ini adalah siswa mampu memberikan gagasan-gagasan yang relatif baru dan jarang diketahui orang. Indikator keterperincian (*elaboration*) dalam penelitian ini adalah siswa mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan, merinci secara detail jawaban yang diselesaikan.

6. Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tingkat berpikir kreatif merupakan jenjang berpikir kreatif dengan dasar kategori berdasarkan kemampuan berpikir kreatif (kreativitas) siswa. Penelitian ini menggunakan tingkatan berpikir kreatif matematis (TBKM) hasil penelitian Siswono. Menurut Siswono tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis terbagi 5 tingkat yaitu: TKBK 4 (sangat kreatif), TKBK 3 (kreatif), TKBK 2 (cukup kreatif), TKBK 1 (kurang kreatif) dan TKBK 0 (tidak kreatif). Dapat dilihat pada tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2.4 Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Level TKBK	Keterangan
Level 4 (sangat kreatif)	Siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian yang berbeda dengan fasih dan fleksibel.
Level 3 (kreatif)	Siswa mampu membuat suatu jawaban dengan lancar, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda fleksibel.
Level 2 (cukup kreatif)	Siswa mampu membuat satu jawaban atau masalah yang berbeda dari kebiasaan umum walaupun tidak dengan fleksibel atau fasih, dan jawaban yang dihasilkan tidak baru
Level 1 (kurang kreatif)	Siswa tidak mampu menjawab atau membuat masalah yang berbeda, jawaban memenuhi satu syarat yaitu penyelesaian dibuat dengan cara berbeda-beda (fleksibel) atau jawaban yang dibuat beragam (fasih).
Level 0 (tidak kreatif)	Siswa tidak mampu membuat alternatif jawaban atau cara penyelesaian yang berbeda dengan fasih dan fleksibel.

Sumber: Azhari dan Somkadim¹²

1. Tingkat berpikir kreatif 4

Siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaian atau membuat masalah yang

¹² Azhari dan Somakim, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), (2013).

berbeda - beda (baru) dengan lancar (*fasih*) dan *flexible*. Dan juga siswa hanya mampu mendapat satu jawaban yang baru (tidak biasa siswa pada tingkat berpikir umumnya). Siswa yang mencapai tingkat ini dapat disebut sebagai siswa yang sangat kreatif. Siswa pada tingkat ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit daripada menjawab soal karena harus mempunyai cara penyelesaiannya. Siswa cenderung mengatakan bahwa mencari cara yang lain lebih sulit daripada mencari jawaban yang lain.

2. Tingkat berpikir kreatif 3

Siswa mampu menunjukkan suatu jawaban yang baru dengan fasih, tetapi tidak dapat menyusun cara berbeda (*fleksibel*) untuk mendapatkannya, atau siswa dapat menyusun cara yang fleksibel untuk mendapatkan jawaban yang beragam meskipun jawaban tersebut tidak “baru”. Selain itu, siswa dapat membuat masalah yang berbeda dengan lancar meskipun cara penyelesaian masalah itu tunggal atau dapat membuat masalah yang beragam dengan cara penyelesaian yang berbeda - beda meskipun masalah tersebut tidak baru. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat disebut sebagai siswa kreatif. Siswa disini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit daripada menjawab soal karena harus mempunyai cara untuk penyelesaiannya. Siswa cenderung mengatakan bahwa mencari cara yang lain lebih sulit daripada mencari jawaban yang lain.

3. Tingkat berpikir kreatif 2

Siswa mampu membuat satu jawaban atau masalah yang berbeda dari kebiasaan umum meskipun tidak dengan fasih maupun fleksibel, atau mampu menunjukkan berbagai macam penyelesaian yang berbeda walaupun tidak fasih dalam menjawab maupun membuat masalah dan jawaban yang dihasilkan tidak baru. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat disebut sebagai siswa yang cukup kreatif. Peserta didik pada kelompok ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih sulit daripada menjawab soal karena belum biasa dan perlu memperkirakan bilangannya, rumus maupun penyelesaiannya. Cara yang lain dipahami siswa sebagai bentuk rumus lain yang ditulis “berbeda”.

4. Tingkat berpikir kreatif 1

Siswa mampu menjawab atau membuat masalah yang beragam (fasih), tetapi tidak mampu membuat jawaban atau membuat masalah yang berbeda, dan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan cara berbeda - beda. Siswa yang mencapai tingkat ini disebut siswa yang kurang kreatif. Peserta didik ini cenderung mengatakan bahwa membuat soal tidak sulit (tetapi tidak berarti mudah) daripada menjawab soal tergantung pada kerumitan soalnya. Cara lain dipahami peserta didik sebagai bentuk rumus lain yang ditulis berbeda. Soal yang dibuat cenderung bersifat matematis dan tidak mengaitkan dengan kehidupan sehari - hari.

5. Tingkat berpikir kreatif 0

Siswa pada tingkat 0 tidak mampu membuat alternatif jawaban maupun cara penyelesaian atau membuat masalah yang berbeda dengan lancar dan flexibel. Kesalahan penyelesaian suatu masalah disebabkan karena konsep yang terkait dengan masalah tersebut tidak dipahami atau diingat dengan benar. Siswa yang mencapai tingkat ini disebut siswa yang tidak kreatif. Siswa cenderung mengatakan bahwa membuat soal lebih mudah daripada menjawab soal karena penyelesaiannya sudah diketahui. Cara lain dipahami siswa sebagai bentuk rumus lain yang ditulis “berbeda”.

7. Pendekatan *Open Ended*

Open ended dapat memberikan dorongan kepada siswa untuk menghadapi tantangan, mengembangkan kreativitas, dan memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep siswa. Ciri dari masalah *open ended* adalah tersedianya kemungkinan keleluasaan bagi siswa bagi siswa untuk mengaplikasi metode yang dianggap paling sesuai dalam memecahkan masalah.

Menurut Cooney, menyusun karakteristik dari pertanyaan *open ended* yaitu pertanyaan yang melibatkan informasi matematis yang penting, menimbulkan respon yang bervariasi, komunikasi yang jelas dan menggunakan rubrik penskoran.¹³

Konsep pembelajaran *open ended* yakni pembelajaran yang bersifat terbuka. Pembelajaran dilakukan dengan interaktif antara siswa dan matematika, dalam

¹³ Cooney , T. J., *et al. Open Ended Assessment in Math.* 2002.

menyelesaikan permasalahan menggunakan berbagai macam strategi yang dilakukannya secara mandiri¹⁴. Pembelajaran *open ended* ditunjukkan dengan siswa melakukan kegiatan belajar dengan menyelesaikan masalah. Kegiatan belajar seperti ini menghasilkan berbagai macam cara pemecahan masalah.

Hal ini didukung oleh pendapat dari Biliya yang mengemukakan bahwa *open ended* adalah pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau cara penyelesaian benar lebih dari satu. Pernyataan tersebut sejalan dengan ungkapan Sawada bahwa pembelajaran *open ended* merupakan suatu pembelajaran dimana guru memberikan suatu situasi masalah pada siswa, yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara¹⁵.

Open ended menerapkan pemberian masalah untuk diselesaikan oleh siswa. Dengan begitu siswa diarahkan pada proses pemecahan masalah agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Suherman & Erman menyatakan bahwa tujuan utama pemberian masalah *open ended* bukan untuk mendapatkan jawaban, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada jawaban¹⁶.

Berdasarkan pendapat di atas, tujuan *open ended* dalam proses pembelajaran adalah untuk meningkatkan Berpikir Kreatif matematis siswa agar lebih kreatif menentukan cara penyelesaian dengan menggunakan kemampuan

¹⁴ Isrok'atun & Amelia Rosmala, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018), h. 81

¹⁵ Ibid., 81.

¹⁶ Ibid., 82

sendiri¹⁷. Karena *open ended* lebih difokuskan untuk mengembangkan berbagai cara penyelesaian masalah. Siswa diberikan kebebasan dalam menentukan cara penyelesaian sebuah masalah sehingga dapat mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Ciri penting dari masalah *open ended* adalah terjadinya keleluasan siswa untuk membuat sejumlah strategi dan segala kemungkinan yang dianggap paling sesuai untuk menyelesaikan masalah. Artinya pertanyaan *open ended* diarahkan untuk menggiring munculnya pemahaman atas masalah yang diajukan guru¹⁸.

Menurut Biliya *open ended* memiliki beberapa keunggulan antara lain sebagai berikut :

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya. Selama proses pembelajaran, siswa melakukan berbagai kegiatan belajar. Siswa secara mandiri merumuskan dan mencoba teknik pemecahan masalah yang dilakukannya sendiri berdasarkan pemahaman dan kehendaknya. Kegiatan ini sebagai wadah kreativitas siswa dalam mengekspresikan ide atau gagasan pemecahan masalah.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komprehensif. Kegiatan

¹⁷ Ibid., 82

¹⁸ Risna Kurniati, Penerapan Strategi Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V Di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang, *Jurnal Ilmiah PGMI* , Vol.2, h. 5

belajar ini memfasilitasi siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilannya dalam memecahkan masalah kehidupan dalam bidang matematika. Hal ini terlihat dari bagaimana siswa menerapkan ilmu matematika dalam konsep matematika itu sendiri dan juga konteks kehidupan nyata.

- 3) Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri. Siswa yang memiliki kemampuan rendah mampu mengerjakan dan menyelesaikan permasalahan dalam bidang matematika menggunakan kemampuan yang dimilikinya. Siswa dapat mengungkapkan proses pemecahan masalah berdasarkan pola pikir yang terbentuk dari lingkungan sekitar.
- 4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan. Kegiatan pembelajaran *open ended* membiasakan siswa untuk bisa menyelesaikan masalah dengan menunjukkan suatu penjelasan bagaimana jalan proses pemecahan masalah tersebut. Proses pemecahan masalah dan jawaban siswa dapat dipertanggungjawabkan.
- 5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan. Proses menemukan pemecahan masalah dilakukan dengan berbagai macam cara berdasarkan kemampuan, pemahaman dan kehendak siswa sendiri. Kegiatan belajar dilakukan siswa diantaranya yakni kegiatan diskusi, peragaan, mengoperasikan benda, serta

tanya jawab. Hal ini memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan bermanfaat bagi siswa¹⁹.

Di samping keunggulan, menurut Biliya terdapat pula kelemahan dari pembelajaran *open ended*, diantaranya :

- 1) Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa tidaklah mudah sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespons permasalahan yang diberikan.
- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka²⁰.

Solusi dari kekurangan model pembelajaran *open ended*, sebagai berikut :

- 1) Guru terlebih dahulu mencatat semua respon yang diinginkan, kemudian membuat masalah yang bermakna.
- 2) Mengambil dan menyampaikan contoh permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari - hari.
- 3) Sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan model *open ended*, diberi informasi bahwa jawaban yang diajukan dapat bermacam - macam

¹⁹ Billiya, Penerapan Model Open Ended Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN I Reparking-Wonosegoro-Boyolali, *Jurnal Scholaria* ,2015. h. 84

²⁰ Ibid.,

tergantung dari sudut mana siswa memandangnya dan jawaban tersebut mungkin semuanya benar.

8. Langkah-langkah Pembelajaran *Open Ended* yang dapat Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis.

Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa yaitu terdiri atas beberapa tahap pembelajaran yaitu sebagai berikut:

a. Tahap orientasi

Pada tahap ini guru menggali pengetahuan awal siswa melalui tanya jawab, ini berguna untuk membangun pemahaman siswa ketika dihadapkan dengan persoalan dalam pembelajaran. Hal ini juga diperlukan untuk mengetahui kemampuan siswa yang pada dasarnya mempunyai keterbatasan dalam memproses dan mengingat informasi atau materi. Penyampaian tujuan pembelajaran agar siswa dapat mengetahui kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari materi yang akan diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Guilford yang menyatakan jika siswa mengetahui tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran maka akan mendapatkan hasil belajar yang efisien.

b. Tahap pembekalan materi

Pada tahap ini guru memfasilitasi suatu permasalahan berupa soal latihan *open ended* untuk diselesaikan oleh siswa yang kaitannya dengan menemukan konsep maupun pemantapan pemahaman siswa sebagian siswa mengalami

kesulitan mengingat dan menghubungkan konsep yang sudah dipahami sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Dimana kurangnya kelancaran matematika juga menyebabkan siswa kurang berpartisipasi di kelas dan kurang memiliki rasa percaya diri. Ini juga berpengaruh negatif terhadap pembelajaran serta pengembangannya. Oleh karena itu, guru mencoba untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan yaitu dengan memberikan contoh perhitungan, menyusun masalah kontekstual, dan membuat model matematika serta menafsirkannya.

c. Tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended*

Pada tahap ini tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended* . kemudian dikerjakan secara individu tanpa ada diskusi dengan teman. Pada saat siswa mengerjakan soal *open ended* secara individu setelah mengerjakan secara individu dilanjutkan dengan bekerja secara kelompok sesuai dengan kelompokkan yang dibagikan oleh guru. Selanjutnya membimbing seluruh siswa dalam kelas diskusi untuk membandingkan pendekatan dan penyelesaian masing-masing. Hal ini memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan berpikir kreatif matematis mereka.

d. Tahap presentasi

Pada tahap ini guru menunjuk beberapa kelompok untuk presentasi, pada awal presentasi hanya dikuasai oleh siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan sedang mempresentasikan hasil diskusi terkait dengan gagasan atau jawaban terhadap suatu masalah. Akan tetapi pada perkembangannya pada

siswa yang berkemampuan rendah sedikit dan perlahan mulai mampu mengkomunikasikan ide atau gagasannya di depan kelas.

Hal ini disebabkan adanya dorongan dari guru dalam memotivasi siswa dan bantuan teman yang berkemampuan tinggi dalam mendukung siswa yang berkemampuan rendah untuk selalu berusaha melatih dan berani tampil mengungkapkan ide baik secara lisan maupun secara tertulis. Pada tahap ini antar kelompok juga dapat membandingkan gagasan atau jawaban.

e. Tahap kesimpulan

Adanya bimbingan dan dorongan guru siswa dapat menyimpulkan apa yang diperoleh selama mempelajari materi pembelajaran yang berlangsung.²¹

9. Penilaian dalam Pendekatan *Open Ended*

Penskoran (Permendikbud No. 58 tahun 2014, lampiran 3 tentang: pedoman mata pelajaran matematika untuk SMP/MTs) bentuk soal terbuka ini dapat dilakukan baik secara analitik yaitu penskoran dilakukan bertahap sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran, atau dapat juga secara holistik yaitu dibaca secara keseluruhan untuk mengetahui ide pokok dari jawaban soal kemudian baru diberi skor. Ada 3 hal yang dilihat dari penilaian pembelajaran matematika melalui pendekatan ini yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, keterincian. Untuk penskoran

²¹ Neni Maryani,dkk., “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan *Open Ended* Materi SPLDV”, *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan*, 1(2). 2016. h. 234-235.

kita dapat menggunakan teknik penilaian yang digunakan oleh Hancock (1995), yakni sebagai berikut :

- Jawaban diberi nilai 4 jika :
 - a. Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan.
 - b. Ilustrasi ketrampilan penyelesaian masalah, penalaran dan komunikasi sempurna.
 - c. Penyelesaian ditunjukkan dan dijelaskan dengan tepat.
 - d. Memuat sedikit kesalahan.
- Jawaban diberi nilai 3 jika :
 - a. Jawaban benar untuk masalah yang diberikan.
 - b. Ilustrasi ketrampilan penyelesaian masalah, penalaran dan komunikasi baik.
 - c. Penyelesaian ditunjukkan dan dijelaskan.
 - d. Memuat beberapa kesalahan dalam penalaran.
- Jawaban diberi nilai 2 jika :
 - a. Beberapa jawaban tidak lengkap.
 - b. Ilustrasi ketrampilan penyelesaian masalah, penalaran dan komunikasi cukup.
 - c. Kekurangan dalam berfikir tingkat tinggi terlihat jelas.
 - d. Muncul beberapa keterbatasan dalam pemahaman konsep matematika.
 - e. Banyak kesalahan dalam penalaran.
- Jawaban diberi nilai 1 jika :
 - a. Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dapat dikembangkan.
 - b. Ketrampilan penyelesaian masalah, penalaran dan komunikasi kurang.
 - c. Banyak salah perhitungan.
 - d. Terdapat sedikit pemahaman yang diilustrasikan.
 - e. Siswa kurang mencoba menyelesaikan soal.
- Jawaban diberi nilai 0 jika :
 - a. Keseluruhan jawaban tidak ada
 - b. Tidak muncul ketrampilan penyelesaian masalah, penalaran dan komunikasi.
 - c. Sama sekali pemahaman matematikanya tidak muncul.

- d. Terlihat jelas mencoba-coba atau menebak
- e. Tidak menjawab semua kemungkinan yang diberikan.

10. Materi penelitian

a. Aljabar

Perhatikan bentuk $2 + 6 = p$, $9 - q = 5$, $6r = 30$, dan $4s - 3 = 21$.

Lambang atau notasi p, q, r dan s masing-masing disebut variabel atau peubah.

Jika p diganti dengan 11, q dengan 5, r dengan 7 dan s dengan 6, maka diperoleh:

$$2 + 6 = 8, \text{ pernyataan benar}$$

$$9 - 4 = 5, \text{ pernyataan benar}$$

$$6 \times 4 = 30, \text{ pernyataan salah}$$

$$4 \times 6 - 3 = 21, \text{ pernyataan benar}$$

Pengganti p, q, r , dan s , yaitu 8, 5, 4 dan 6 disebut konstanta.

Selanjutnya bentuk aljabar diartikan bentuk yang didalamnya terdapat variabel. Contohnya bentuk – bentuk aljabar adalah $2x + 5$.

b. Suku – suku sejenis

Coba perhatikan bentuk aljabar $4x^2 + 5x - 6$. Dalam hal ini $4x^2$, $5x$ dan -6 disebut suku – suku. Banyak suku pada bentuk aljabar tersebut ada tiga. Oleh karena itu, bentuk aljabar tersebut dikatakan sebagai bentuk aljabar suku tiga. Pada suku-suku $4x^2$ dan $5x$ terdapat bilangan berturut – turut 4 dan 5. Bilangan – bilangan inilah yang disebut koefisien. Jadi, koefisien adalah bilangan yang terletak didepan peubah. Selanjutnya perhatikan pola bentuk aljabar $24x^2 +$

$5y^2 - 12xy + 8y - 7$ dan $3x^2 + 2y - 4$. Hubungan antara suku $24x^2$ dengan $3x^2$, $8y$ dengan $2y$ disebut suku – suku sejenis.

c. Operasi hitung suku – suku sejenis dan tidak sejenis

1. Penjumlahan dan pengurangan

Penjumlahan dan pengurangan dua bentuk aljabar hanya dapat dikerjakan pada suku – suku yang sejenis.

Contoh:

Sederhanakan bentuk $3x + 2y + 4x + 6y$?

Jawab:

Cara menjawabnya kita satukan suku-suku yang sejenis terlebih dahulu, $3x$ dan $4x$ dan $2y$ dengan $6y$, sehingga $(3x + 4x) + (2y + 6y)$ menjadi $7x + 8y$.

Berikut salah satu contoh yang berorientasi pada berpikir kreatif matematis siswa “Keluarga Mira seminggu sekali kepasar membeli beberapa buah. Dengan harga buah apel 1 kg = 30.000, buah jeruk 1 kg = 20.000 dan buah semangka 1 kg = 5.000. jika keluarga Mira mempunyai uang Rp.100.000 dan ingin membeli buah tersebut, berapakah besar uang kembalian keluarga Mira untuk membeli buah apel, jeruk dan semangka? Tentukan kemungkinan buah yang dibeli keluarga Mira? Bagaimana alasanmu”. Jawaban dari pertanyaan tersebut memiliki aspek kelancaran, keluwesan, keaslian dan keterperincian. Pertama aspek keluwesan siswa dapat menjawab

$x + y + z = 100.000$, $30.000 + 20.000 + 5.000 = 100.000$, $55.000 - 100.000 = 45.000$ jadi kembalian uang keluarga Mira adalah 45.000. namun dapat juga siswa dengan alasan yang berbeda yakni $2x + y + z = 100.000$ $30.000(2) + 20.000 + 5.000 = 100.000$, $85.000 - 100.000 = 15.000$ jadi kembalian uang Mira adalah 15.000. dilihat dari aspek kelancaran pertanyaan tersebut memiliki beberapa pemisalan dalam jawaban dan masing-masing jawaban memiliki berbagai jawaban. Begitu pula dengan keaslian, siswa dapat menemukan jawabannya sendiri tanpa mudah terpengaruh jawaban berbeda dari teman lainnya dan keterperincian jawaban tersebut dapat dikembangkan lagi.

B. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu:

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Ayu Verawati yang berjudul "*Pendekatan Pembelajaran Open-ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika*". Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi eksperimen. Penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih tinggi dari peningkatan kemampuan berpikir kreatif

siswa yang diajarkan dengan cara konvensional²². Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Ayu Verawati adalah penelitian meningkatkan berpikir kreatif matematis melalui soal *open ended* dan peneliti menggunakan metode eksperimen.

Kedua, penelitian yang dilakukan Sri Hastuti Noer yang berjudul *Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended*. Penelitian ini menggunakan desain *delayed Counter Balanced Design* dan penelitian ini juga menggunakan teknik sampel *stratified purposive random sampling* yaitu dengan memilih satu sekolah peringkat tinggi dan satu sekolah peringkat sedang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa 1) kemampuan berpikir kreatif siswa mengikuti pembelajaran berbasis masalah *open ended* lebih tinggi daripada siswa mengikuti konvensional, 2) peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada pembelajaran berbasis masalah *open ended* terkategori peningkatan sedang²³. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Sri Hastuti Noer adalah penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Control Group Design* dan penelitian ini menggunakan teknik sampel *purposive sampling*.

Ketiga, penelitian yang dilakukan Nurhakimah yang berjudul *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Open Ended Di Kelas VII MTsS Harapan Bangsa Meulaboh Aceh Barat*. Penelitian ini merupakan penelitian

²² Ayu Verawati, Skripsi: "Pendekatan Pembelajaran Open-ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika", (Banda Aceh: UIN ArRaniry Banda Aceh, 2017).

²³ Sri Hastuti Noer, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended. *UNSRI: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 5. No.1, 2011.

kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil rata-rata N-gain *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen adalah ($\bar{x}=0,44$) dan rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah ($\bar{x}= 0,27$) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol²⁴. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Nurhakimah adalah penelitian ini dilakukan di kelas VIII dengan materi bentuk aljabar.

Keempat, penelitian yang dilakukan Yusmanengsih yang berjudul *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII SMP Muhammadiyah I Makassar*. Penelitian ini merupakan penelitian jenis deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini menyimpulkan siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam menjawab soal *open ended* pada materi pola bilangan dapat dikatakan sangat kreatif karena dapat memenuhi ketiga indikator yang ditetapkan yaitu indikator kebaruan, fleksibilitas dan kefasihan²⁵. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Yusmaningsih adalah penelitian ini meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa, penelitian ini juga menggunakan data kuantitatif, dan penelitian ini juga menggunakan 4 indikator yaitu: kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi.

²⁴ Nurhakimah, Skripsi: “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Open Ended Di Kelas VII MTsS Harapan Bangsa Meulaboh Aceh Barat.” (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2018).

²⁵ Yusmanengsih, Skripsi: “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII SMP Muhammadiyah I Makassar.” (Makassar: *Universitas Muhammadiyah*, 2021).

Kelima, penelitian yang dilakukan Maharani Ayu Astuti yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas IV pada Materi Pecahan*. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang proses pembelajarannya menggunakan model *open ended* lebih tinggi dibandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang proses pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional model *Direct Instruction*²⁶. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Maharani Ayu Astuti adalah penelitian ini yang ingin dilihat adalah meningkatkan dengan menggunakan *N-gain* dari nilai *N-gain* baru diuji normalitas, homogeny dan hipotesisnya.

C. Kerangka berpikir

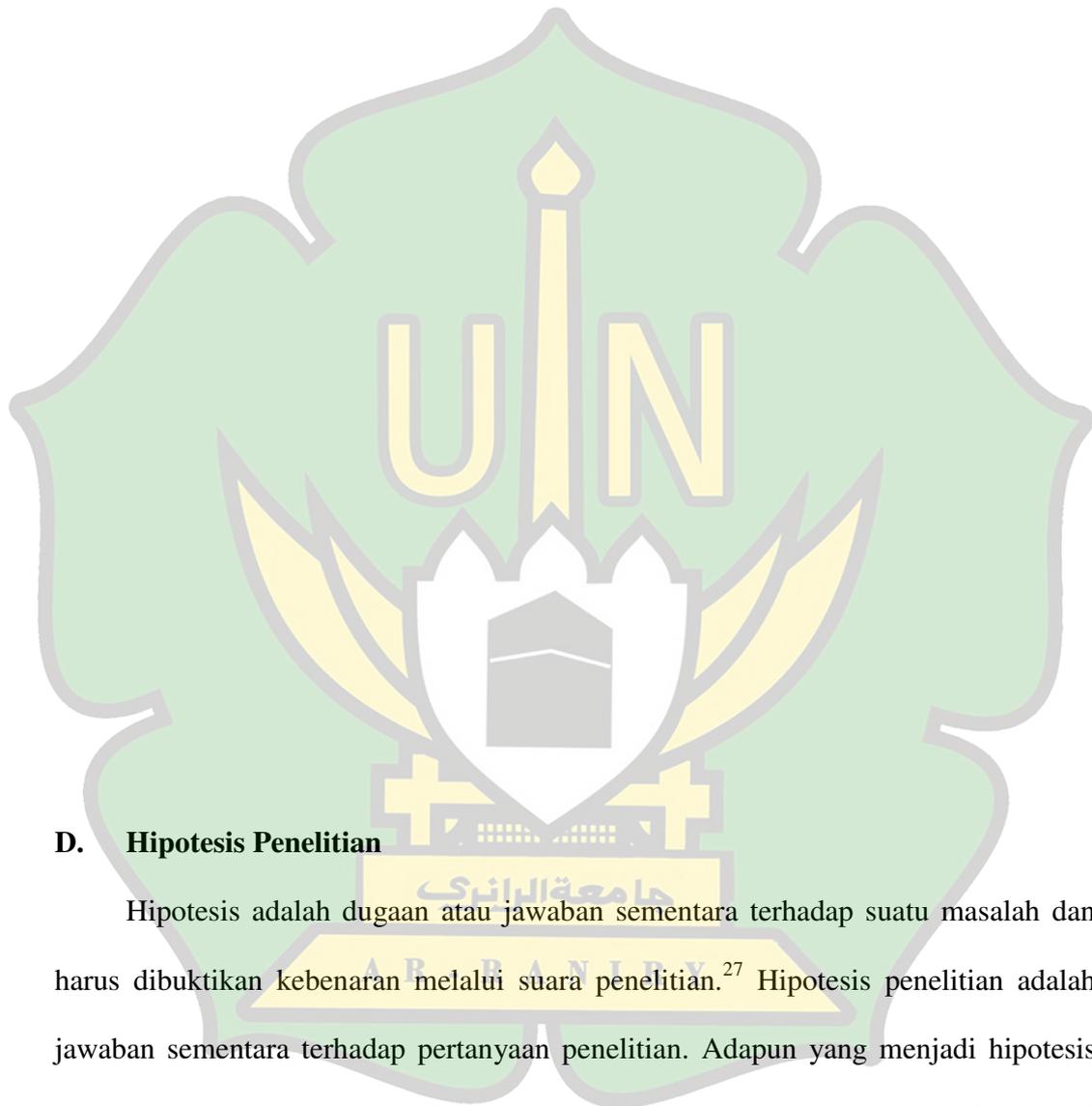
Proses pembelajaran masih terbatas menjelaskan rumus, memberikan contoh soal dan mengerjakan latihan. Berpikir Kreatif Matematis belum dikembangkan secara optimal. Guru masih menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan pada umumnya sehingga Berpikir Kreatif Matematis siswa masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan perubahan pada proses pembelajaran untuk membantu/mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif. Pembelajaran dapat

²⁶ Maharani Ayu Astuti, Skripsi: “Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas IV pada Materi Pecahan.” (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2019).

dilakukan melalui *Open Ended* yang di dalamnya terdapat pembiasaan untuk berpikir kreatif matematis dengan menghadapkan siswa pada masalah terbuka, membimbing siswa menemukan pola dalam mengkontruksi masalah yang diberikan serta memberi kesempatan siswa dengan berbagai penyelesaian. Dengan demikian, diduga bahwa menggunakan model *Open Ended* dapat meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis siswa. Berdasarkan uraian di atas, adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Skema kerangka berpikir penelitian ini di sajikan pada gambar 2.1.



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara terhadap suatu masalah dan harus dibuktikan kebenarannya melalui suara penelitian.²⁷ Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbandingan antara peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan melalui pendekatan *open ended* dengan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan cara konvensional.

²⁷ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan dan Jenis Penelitian

Rancangan penelitian sebagai usaha untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan, agar sebuah penelitian dapat mencapai apa yang diharapkan dengan tepat dan terarah dengan menggunakan metode ilmiah³⁷. Sedangkan metode penelitian ialah strategi umum yang digunakan dalam pengumpulan dan analisis data yang diperlukan, untuk mencari fakta-fakta menjawab persoalan yang dihadapi³⁸.

Rancangan pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan penelitian kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data angka yang dapat disajikan menggunakan metode statistika. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol³⁹.

Jenis desain dalam penelitian ini berbentuk desain *Nonequivalent Control Group Design*. Menurut Creswell, *Nonequivalent control group design* adalah “*In this design, a popular approach to quasi experiments, the experimental group A and*

³⁷ Soekidjo Notoamodjo, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, (Jakarta: Renika Cipta, 2005), h.19.

³⁸ Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2005). h. 39.

³⁹ Moh. Nazir, *Metode Penelitian*, (Bogor:Ghalia Indonesia, 2014), h. 51.

*the control group B are selected without random assignment. Both group take a pretest and posttest, and only the experimental group received the treatment.*⁴⁰

Berdasarkan pendapat Creswell *Nonequivalent (pretest dan posttest Control Group Design)* adalah pendekatan yang paling populer dalam penelitian eksperimen, kelompok eksperimen diberi *pretest* dan *Posttest* dan hanya kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan. Dalam penelitian ini kelas yang diajarkan dengan pendekatan *open ended* sebagai kelas eksperimen dan kelas yang diajarkan tanpa perlakuan *open ended* sebagai kelas kontrol (konvensional). Desain rancangan penelitian disajikan pada tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 desain rancangan penelitian

Subjek	Pretest	Perlakuan	Posttest
<i>Eksprimen</i>	Y_1	X_1	Y_2
<i>kontrol</i>	Y_1	-	Y_2

Keterangan :

Y_1 = tes awal (*pretest*)

Y_2 = tes akhir (*posttest*)

X_1 = perlakuan dengan pendekatan *open ended*

B. Ruang lingkup penelitian

1. Populasi dan sampel penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian.

Menurut Sudjana “populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan, kuantitatif atau kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua

⁴⁰ John W Cresswell, *Penelitian Pendidikan Merencanakan, Melaksanakan, dan Mengevaluasi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. (Australia: PEARSON, 2008). h. 313

anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya.⁴¹ Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah kelas VII SMP Negeri 7 Banda Aceh. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel adalah siswa kelas X_2 sebagai kelas kontrol dan X_1 sebagai kelas eksperimen. Teknik sampling atau cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

2. Instrumen Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrument pengumpulan data.

a. Perangkat Pembelajaran

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

b. Instrument Pengumpulan Data

1. Lembar soal tes

Soal tes diberikan sebelum pembelajaran dimulai (tes awal) dan sesudah pembelajaran (tes akhir). Instrument tes yang digunakan adalah instrument tes berpikir kreatif matematis siswa yang berbentuk

⁴¹ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002) h. 6.

uraian yang disusun berdasarkan konsep tes berpikir kreatif yang memenuhi indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.

2. Rubrik berpikir kreatif matematis

Rubrik adalah alat skor untuk pengukuran yang bersifat subjektif yang didalamnya terdapat kriteria yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan kepada siswa. Dalam hal ini lembar rubrik yang digunakan adalah lembar rubrik berpikir kreatif matematis. Adapun pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kreatif matematis dalam penelitian didasarkan pada rubrik sebagai berikut:



Tabel 3.1 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek yang diukur	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan dengan masalah	0
	Memberikan sebuah ide yang tidak relevan dengan pemecahan masalah	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi jawabannya salah	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi jawabannya masih salah	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaian benar dan jelas.	4
Keluwasan (<i>flexibility</i>)	Tidak memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah.	0
	Memberikan jawaban hanya satu cara tetapi memberi jawaban salah.	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar.	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Keaslian (<i>Originality</i>)	Tidak menjawab atau memberi ide yang tidak relevan dengan masalah	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai.	2
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri dan sudah terarah tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang kurang detail	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang rinci	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

Sumber: Bosch⁴²

⁴² Ismailmuza, D. *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif*, 2010.

C. Teknik pengumpulan data

Adapun teknik yang digunakan untuk mengumpulkam data dalam penelitian ini adalah tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data kuantitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran melalui *open-ended* . Dalam hal ini digunakan dua kali tes yaitu:

1. *Pretes*

Pretes yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan, yang bertujuan untuk mengetahui berpikir kreatif matematis siswa sebelum diterapkan *open ended* dan pembelajaran konvensional.

2. *Posttes*

Posttes yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan, yang bertujuan untuk mengetahui berpikir kreatif matematis siswa setelah pembelajaran melalui *open ended* dan pembelajaran konvensional.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang dimodifikasi dari beberapa soal dalam buku matematika berdasarkan indikator-indikator berpikir kreatif matematis. Tes yang dibuat oleh peneliti ini diperlukan validasi. Untuk validasi tes dilakukan oleh dosen Prodi Pendidikan Matematika.

Adapun bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Tes tertulis yang dimaksud adalah tes masalah terbuka yang dapat mengukur tingkat berpikir kreatif siswa, yaitu tes tertulis dalam bentuk uraian.

D. Teknik Analisis data

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, data yang terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan uji statistik yang sesuai karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul. Untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Analisis Data Perbedaan Meningkatkan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen Dan Kontrol.

Tes ini dilakukan untuk mengetahui meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa melalui *open ended* . Data berpikir kreatif matematis siswa yang diperoleh merupakan data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh Karena itu, data berpikir kreatif matematis siswa tersebut terlebih dahulu harus dikonversikan dalam bentuk data interval menggunakan MSI (*method Succesive Interval*). Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttes* yang didapatkan dari dua kelas.

Selanjutnya, data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun langkah dalam data ordinal menjadi data interval sebagai berikut :

- Menghitung frekuensi
- Menghitung proporsi
- Menghitung proporsi kumulatif
- Menghitung nilai z
- Menghitung nilai densitas fungsi z
- Menghitung scale value
- Menghitung perskalaan⁴³.

Berdasarkan langkah-langkah diatas data tes berpikir kreatif matematis siswa diperoleh yang berskala ordinal akan diubah menjadi skala interval. Penganalisisnya dilakukan dengan membandingkan hasil tes kelas kontrol yang dilakukan pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen yang melalui *open ended*.

Data hasil *pretest* dan *posttest* adalah data yang diperoleh dari dua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pihak kanan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ statistik yang diperlukan sehubungan dengan uji-t dilakukan cara sebagai berikut :

a. Mentabulasi data kedalam daftar distribusi frekuensi

Untuk menghitung tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama menurut sudjana tentukan:

- 1) Menentukan rentangan (R), yaitu data terbesar – data terkecil.
- 2) Menentukan banyaknya kelas interval (K) = $1 + (3,3) \log n$
- 3) Menentukan panjang kelas interval $p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$
- 4) Memilih ujung bawah kelas interval pertama.⁴⁴

⁴³ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 95

⁴⁴

b. Menghitung rata-rata skor *pretest* dan *Posttes* masing-masing kelompok

$$\text{dengan rumus : } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

\bar{x} = skor rata-rata

f_i = frekuensi kelas interval data,

x_i = nilai tengah

c. Menghitung simpangan baku masing-masing kelompok dengan rumus :

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

d. Uji normalitas data

Untuk mengetahui normalnya tidaknya data, diuji dengan menggunakan uji chi kuadrat (χ^2). Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Menurut Sudjana menggunakan rumus :

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

Keterangan :

χ^2 = Statistik Chi Kuadrat

k = Banyak kelas

σ_i = Frekuensi Pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis yang diuji adalah :

H_0 = Data berdistribusi normal.

H_1 = Data tidak berdistribusi normal.

⁴⁴ *Ibid.*, h. 47

Langkah berikut adalah membandingkan X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n - 1$. Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $X^2 \geq X^2(1 - \alpha)(n - 1)$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima⁴⁵.

e. Uji homogenitas data

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian mempunyai varians yang sama, sehingga hasil penelitian akan berlaku untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk mengetahui homogenitas data digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut :

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

Kriteria penarikan kesimpulan adalah jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogeny untuk data pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 = data skor *pretest* dan *posttest* kelas control dan eksperimen tidak homogen.

H_1 = data skor *pretest* dan *posttest* kelas control dan eksperimen homogen.

⁴⁵ Sudjana, *Metode statistika...*, h. 273

f. Uji perbedaan Dua rata-rata

Pengujian perbedaan rata-rata dilakukan untuk melihat meningkatkan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji t. pengujian ini dilakukan setelah data berdistribusi normal dan homogen. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* sama dengan peningkatan berpikir kreatif matematis yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* lebih tinggi peningkatan berpikir kreatif matematis yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

g. Pengujian hipotesis

Setelah data hasil *pretest* dan hasil *posttes* siswa antara kelas eksperimen dan kelas control diketahui berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai rata-rata siswa pada kelas control

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas control

S = simpangan baku gabungan

t = nilai yang dihitung

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok Kontrol⁴⁶

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi student-t $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika

$t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ H_0 dan tolak H_1 .

2. Analisis tingkat berpikir kreatif matematis siswa

Untuk melihat bagaimana tingkah berpikir kreatif matematis siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik berpikir kreatif matematis. Data berpikir kreatif matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator berpikir kreatif matematis. Perolehan skor untuk berpikir kreatif matematis siswa disesuaikan dengan rubric berpikir kreatif matematis siswa. Untuk skor 0, 1, 2 dikategorikan rendah dan untuk skor 3 dan 4 dikategorikan sedang /tinggi dengan merujuk pada tabel tingkat berpikir kreatif matematis siswa.

⁴⁶ Sudjana, *Metode Statistika, ...*, h. 239

Tabel 3.1 kriteria berpikir kreatif matematis siswa

No.	Tingkat persentase	Interpretasi
1.	$80% < x \leq 100%$	Sangat baik
2.	$60% < x \leq 80%$	Baik
3.	$40% < x \leq 60%$	Cukup
4.	$20% < x \leq 40%$	Kurang

sumber : suharsima Arikunto

Siswa dapat diketahui berhasil dalam menjawab soal berpikir kreatif matematis. Apabila mampu menjawab soal minimal tiga indikator dari empat indikator berpikir kreatif matematis memperoleh minimal 60% baik, dengan syarat indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), penguraian (*elaboration*), kebaruan (*orisinality*) mencapai minimal 60% baik. Selanjutnya untuk melihat bahwa berpikir kreatif matematis siswa mengalami peningkatan dengan signifikan perhitungan *N-gain*. Untuk menghitung *N-gain* gunakan rumus :

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{post} = skor Pretest

S_{pre} = Skor Postest

S_{maks} = Skor Maksimum Ideal

Kriteria perolehan skor N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Krtiteria Nilai N-Gain

Kategori perolehan skor N-Gain Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Savinainen,dkk.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada SMP Negeri 7 Banda Aceh yang beralamat di Jln. Krueng Tripa No. 17, Geuceu Komplek Kec. Banda Raya Kota Banda Aceh, pada semester ganjil pada periode 2022/2023. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Banda Aceh pada tanggal 24 November 2022 s/d 30 November 2022 pada siswa VII₁ sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VII₂ sebagai kelas kontrol. Sebelum dilaksanakan penelitian telah dilakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta konsultasi dengan guru bidang studi matematika tentang siswa yang akan diteliti. Kemudian peneliti mengkonsultasikan kepada pembimbing serta mempersiapkan instrumen pengumpulan data yang terdiri dari soal tes, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sebelumnya telah divalidasi oleh dosen matematika dan seorang guru matematika. Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1.	Kamis/ 24 - 11 - 2022	80	<i>Pretest</i>	Eksprimen
2.	Kamis/ 24 - 11 - 2022	80	<i>Pretest</i>	Kontrol
3.	Jumat / 25 - 11 - 2022	80	Mengajar	Eksprimen
4.	Sabtu/ 26 - 11 - 2022	80	Mengajar	Kontrol
5.	Selasa/ 29 - 11 - 2022	80	<i>Posttest</i>	Eksprimen
6.	Rabu/ 30 - 11 - 2022	80	<i>Posttest</i>	Control

Sumber: Jadwal Penelitian.

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP yang diberikan untuk kelas eksperimen VII₁ dan kelas kontrol VII₂. Adapun pada kelas eksperimen peneliti mengajarkan materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan pada kelas kontrol peneliti mengajarkan materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar tidak menggunakan pendekatan *open ended*.

1. Analisis Berpikir Kreatif Matematis a. Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.2
Hasil Penskoran *Pretes* dan *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Data Ordinal)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretes</i>	Skor <i>Postes</i>
1.	AB	7	30
2.	AD	17	30
3.	AW	10	26
4.	AJ	7	23
5.	AL	10	38
6.	AZ	9	18
7.	CA	36	38
8.	CH	22	30
9.	FA	5	14
10.	FS	24	22
11.	FI	21	23
12.	FH	9	22
13.	IR	6	20
14.	JI	7	15
15.	KA	9	20
16.	KH	7	23
17.	MF	7	15
18.	MN	23	25
19.	MR	10	26
20.	MA	30	38
21.	MD	10	21
22.	MF	9	18
23.	ML	14	24
24.	MU	31	26
25.	NA	15	29
26.	QA	11	16
27.	RA	10	26
28.	SY	18	35
29.	TI	10	30
30.	UN	26	25

Sumber: hasil pengolahan data

Tabel 4.2 diatas merupakan data ordinal hasil penskoran berpikir kreatif matematis siswa yang akan di konversikan ke data interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*)

1) **Pengolahan Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*)**

Tabel 4.3
Hasil Penskoran *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Kelancaran	1	2	2	3	22	30
	Keluwesasan	2	4	22	1	1	30
	Keaslian	21	5	4	0	0	30
	keterperincian	5	5	2	4	14	30
2	Kelancaran	12	1	4	4	9	30
	Keluwesasan	17	3	7	0	3	30
	Keaslian	17	3	2	5	3	30
	keterperincian	19	2	3	2	4	30
3	Kelancaran	21	3	1	1	4	30
	Keluwesasan	26	0	3	1	0	30
	Keaslian	25	1	1	3	0	30
	keterperincian	26	1	2	1	0	30
Frekuensi		192	30	53	25	60	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Tabel 4.4
Hasil Penskoran *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas eksperimen

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Kelancaran	0	1	3	3	23	30
	Keluwesasan	0	1	24	1	4	30
	Keaslian	1	5	4	4	16	30
	keterperincian	1	6	8	1	14	30
2	Kelancaran	0	0	3	7	20	30
	Keluwesasan	6	4	15	0	5	30
	Keaslian	9	5	0	6	10	30
	keterperincian	11	3	6	3	7	30
3	Kelancaran	8	0	3	9	10	30
	Keluwesasan	16	4	8	0	2	30
	Keaslian	16	2	6	3	3	30
	keterperincian	17	2	6	1	4	30
Frekuensi		85	33	86	38	118	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Data ordinal pada tabel 4.4 akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data interval. Berdasarkan hasil pengolahan data *pretest* dan *Postes* berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

a) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.5
Nilai Frekuensi *Pretest* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	192
1	30
2	53
3	25
4	60
Jumlah	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 di atas mempunyai makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 192, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 30, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 53, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 25, skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 60.

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh skor siswa. Seperti skor pada tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6
Menghitung Proporsi

Skala ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	192	$P_0 = \frac{192}{360} = 0,5333$
1	30	$P_1 = \frac{30}{360} = 0,0833$
2	53	$P_2 = \frac{53}{360} = 0,1472$
3	25	$P_3 = \frac{25}{360} = 0,0694$
4	60	$P_4 = \frac{60}{360} = 0,1666$

c) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan setiap nilai.

$$PK_0 = 0,5333$$

$$PK_1 = 0,5333 + 0,0833 = 0,6166$$

$$PK_2 = 0,6166 + 0,1472 = 0,7638$$

$$PK_3 = 0,7638 + 0,0694 = 0,8332$$

$$PK_4 = 0,8332 + 0,1666 = 0,9998$$

d) Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi baku. Dengan mengasumsikan bahwa proporsi kumulatif berdistribusi baku. $PK_0 = 0,5333$ sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,5333 = -0,0333$ karena $PK_0 = 0,5333$ kurang dari 0,5 maka letakkan di sebelah kiri. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,5333. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,08$ yang

mempunyai luas 0,0319 dan $z = 0,09$ yang mempunyai luas 0,0359. Oleh karena itu, nilai z untuk daerah yang proporsi 0,0333 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,0333

$$x = 0,0319 + 0,0359 = 0,0678$$

- Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai yang diinginkan}} = \frac{0,0678}{0,0333} = 2,0360$$

Keterangan:

0,0678 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,0333 pada tabel z

0,0333 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,0360 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,8 + 0,9}{2,0360} = \frac{1,7}{2,0360} = 0,837$$

Karena z berada disebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_0 = 0,5333$ memiliki nilai $z_0 = -0,837$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai z pada PK_1 dengan nilai $z_1 = 0,2967$, PK_2 dengan nilai $z_2 = 0,7188$, PK_3 dengan nilai $z_3 = 0,9674$, dan karena PK_4 tidak terdefinisi maka z_4 juga tidak terdefinisi.

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

Untuk $z_0 = -0,0837$, dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,1044) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(-0,0837)^2\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(0,0070)\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{6,2857}} \text{Exp}(-0,0035)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \times 0,9965$$

$$F(-0,0837) = 0,3974$$

Jadi, nilai $F(z_0)$ adalah 0,3974.

Dapat dilakukan dengan cara yang sama untuk memperoleh nilai $F(z_1), F(z_2), F(z_3)$ dan $F(z_4)$ dan kita memperoleh nilai $F(z_1)$ adalah 0,3817, $F(z_2)$ memperoleh nilai sebesar 0,3081, $F(z_3)$ memperoleh nilai sebesar 0,2498 dan $F(z_4)$ memperoleh nilai sebesar 0,0000.

f) Menghitung Scale Value

Untuk 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 menemukan nilai densitas maka harus menentukan batas bawah yaitu dengan cara dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,2814) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,5333).

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

Proporsi komulatif	Densitas $F(z)$
0,5333	-0,3974
0,6166	0,3817
0,7638	0,3081
0,8333	0,2498
0,9998	0

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

Berdasarkan pada tabel 4.7 didapatkan Scale Value sebagai berikut:

$$SV_0 = \frac{0 - 0,3974}{0,5333 - 0} = -\frac{0,3974}{0,5333} = -0,7451$$

$$SV_1 = \frac{0,3974 - 0,3817}{0,6166 - 0,5333} = \frac{0,0157}{0,0833} = 0,1884$$

$$SV_2 = \frac{0,3817 - 0,3081}{0,7638 - 0,6166} = \frac{0,0736}{0,1472} = 0,5$$

$$SV_3 = \frac{0,3081 - 0,2498}{0,8333 - 0,7638} = \frac{0,0583}{0,0695} = 0,8388$$

$$SV_4 = \frac{0,2498 - 0}{0,9998 - 0,8333} = \frac{0,2498}{0,1665} = 1,5003$$

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)

$$SV_0 = -0,7451$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,7451 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,7451$$

$$x = 1,7451$$

Jadi, SV min adalah 1,7451

(2) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + [sv \text{ min}]$$

$$y_0 = -0,7451 + 1,7451 = 1,0000$$

$$y_1 = 0,1884 + 1,7451 = 1,9335$$

$$y_2 = 0,5 + 1,7451 = 2,2451$$

$$y_3 = 0,8388 + 1,7451 = 2,5839$$

$$y_4 = 1,5003 + 1,7451 = 3,2454$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Kelompok Eksprimen *Pretest* Nilai Dengan Prosedur Manual

Successive Detail							
Skala ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi kumulatif	Nilai Z	Densitas $F(z)$	Skala value	Scale
0	192	0,5333	0,5333	- 0,0837	0,3974	-0,5276	1,0000
1	30	0,0833	0,6166	0,2967	0,3817	1,2040	1,9335
2	53	0,1472	0,7638	0,7188	0,3081	0,5	2,2451
3	25	0,0694	0,8332	0,9674	0,2498	0,8388	2,5839
4	60	0,1666	0,9998		0	0,0833	3,2454

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Procedure Manual

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,0000	192,0000	0,5333	0,5333	0,3975	0,0837	1,0000
	2,0000	30,0000	0,0833	0,6167	0,3818	0,2967	1,9349
	3,0000	53,0000	0,1472	0,7639	0,3081	0,7189	2,2457
	4,0000	25,0000	0,0694	0,8333	0,2499	0,9674	2,5842
	5,0000	60,0000	0,1667	1,0000	0,0000		3,2445

*Sumber: Hasil *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dalam Bentuk Interval*

Berdasarkan tabel 4.9 dan langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,9349 skor bernilai 2

menjadi 2,2457 skor 3 menjadi 2,5842 dan skor bernilai 4 menjadi 3,2445. Sehingga data ordinal menjadi data interval.

Langkah MSI di atas juga diterapkan untuk kelompok skor yang lain, yaitu skor *posttest* kelas eksperimen. Dari prosedur yang telah dilakukan diperoleh hasil konversi data ordinal menjadi data interval yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil *Posttes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,0000	85,0000	0,2361	0,2361	0,3081	-0,7189	1,0000
	2,0000	33,0000	0,0917	0,3278	0,3612	-0,4461	1,7260
	3,0000	86,0000	0,2389	0,5667	0,3934	0,1679	2,1701
	4,0000	38,0000	0,1056	0,6722	0,3612	0,4461	2,6099
	5,0000	118,0000	0,3278	1,0000	0,0000		3,4068

Sumber: Hasil *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dalam Bentuk Interval

Berdasarkan tabel 4.10 di atas, menunjukkan data konversi berpikir kreatif matematis siswa untuk kelompok data hasil *Postes* siswa pada kelas eksperimen. Dalam hal ini skor 0 dikonversi 1,000 skor 1 menjadi 1,7260, skor 2 menjadi 2,1701 skor 3 menjadi 2,6099 dan skor 4 menjadi 3,4068. Adapun penskoran data *Pretes* dan *Postes* berskala interval dapat dilihat pada tabel berikut 4.11 sebagai berikut:

AR - RANIRY

Tabel 4.11 Hasil Penskoran *Pretes* dan *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Eksprimen (Data Interval)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretes</i>	Skor <i>Postes</i>
1.	AB	17	39
2.	AD	21	38
3.	AW	16	27
4.	AJ	17	45
5.	AL	23	40
6.	AZ	19	32
7.	CA	32	48
8.	CH	24	42
9.	FA	15	30
10.	FS	27	32
11.	FI	31	36
12.	FH	19	41
13.	IR	15	30
14.	JI	17	40
15.	KA	17	32
16.	KH	23	43
17.	MF	17	32
18.	MN	30	38
19.	MR	19	41
20.	MA	32	43
21.	MD	17	32
22.	MF	23	45
23.	ML	21	39
24.	MU	30	37
25.	NA	22	41
26.	QA	19	35
27.	RA	20	42
28.	SY	23	43
29.	TI	20	41
30.	UN	27	38

sumber: Hasil Pengolahan Data

2. Pengolahan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksprimen

a) Pengolahan tes awal (*Pretest*) kelas eksprimen

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi awal (*pretest*) berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *pretes* berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 32 - 15$$

$$= 17$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,47)$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5.

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{17}{5} = 3,4$$

Jadi panjang kelas adalah 3 atau 4, (diambil 4 agar mencakup seluruh data)

Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretes*) Kelas Eksperimen

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	fix_i	$fi(xi)^2$
15 – 18	9	16,5	272,25	148,5	2450,25
19 – 22	9	20,5	420,25	184,5	3782,25
23 – 26	5	24,5	600,25	122,5	3001,25
27 – 30	4	28,5	812,25	114	3249
31 – 34	3	32,5	1056,25	97,5	3168,75
Jumlah	30	122,5	3161,25	667	15651,5

Sumber: hasil pengolahan data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *pretes* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{667}{30} = 22,2$$

Jadi rata-rata *pretes* kelas eksperimen adalah 22,2

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

$$s^2 = \frac{30(15651,5) - (667)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{469545 - 444889}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{24656}{870}$$

$$s^2 = 28,3$$

$$s = \sqrt{28,3}$$

$$s = 5,3$$

Jadi, varians adalah 28,3 dan simpangan baku adalah 5,3

2) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *pretes* kelas eksperimen adalah:

H_0 = Data nilai *pretes* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *pretes* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-a)(k-1)}$ dengan $a = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretes* kelas eksperimen maka diperoleh $\bar{x} = 22,2$ dan $s = 5,3$

Tabel 4.13 Uji Normalitas Nilai Postes Kelas Eksperimen

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	14,5	-1,45	0,4265			
15 – 18				0,1716	5,148	9
	18,5	-0,69	0,2549			
19 – 22				0,2748	8,244	9
	22,5	0,05	0,0199			
23 – 26				0,2535	7,605	5
	26,5	0,75	0,2734			
27 – 30				0,1672	5,016	4
	30,5	1,56	0,4406			
31 – 34				0,0496	1,476	3
	34,5	2,32	0,4898			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* – 0,5 atau *batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{14,5 - 232,5}{5,3} = -1,45$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
- Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$X^2 = \frac{(9 - 5,148)^2}{5,148} + \frac{(9 - 8,244)^2}{8,244} + \frac{(5 - 7,603)^2}{7,603} + \frac{(4 - 5,016)^2}{5,016} + \frac{(3 - 1,476)^2}{1,476}$$

$$X^2 = \frac{14,8}{5,148} + \frac{0,57}{8,244} + \frac{6,77}{7,603} + \frac{1,03}{5,016} + \frac{2,32}{1,476}$$

$$X^2 = 2,9 + 0,06 + 0,9 + 0,2 + 1,6$$

$$X^2 = 5,66$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 5$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(4)} = 9,49$. Oleh karena itu, $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $5,66 < 9,49$ maka terima H_0 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretes* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

b) Pengolahan *Postes* kelas eksperimen

1) Daftar distribusi frekuensi nilai *postes* kelas eksperimen

Data yang diolah adalah data skor total dari data *postes* berpikir kreatif matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *postes* kelas eksperimen berpikir kreatif matematis sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 48 - 27$$

$$= 21$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas interval (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 30 \\
 &= 1 + 3,3 (1,47) \\
 &= 1 + 4,85 \\
 &= 5,85
 \end{aligned}$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5.

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{21}{5} = 4,2$$

Jadi panjang kelas adalah 4 atau 5 (diambil 5 agar mencakup seluruh data)

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Postes Kelas Eksprimen

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i)^2$
27 – 31	3	29	841	87	2523
32 – 36	9	34	1156	306	10404
37 – 41	10	39	1521	390	15210
42 – 46	7	44	1936	308	13552
47 – 51	1	49	2401	49	2401
Jumlah	30	195	7855	1140	44090

Sumber: hasil pengolahan data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *pretes* kelas eksprimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1140}{30} = 38$$

Jadi rata-rata *pretes* kelas eksprimen adalah 38

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

$$s^2 = \frac{30(44090) - (1140)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{1322700 - 1299600}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{23100}{870}$$

$$s^2 = 26,5$$

$$s = \sqrt{26,5}$$

$$s = 5,1$$

Jadi, varians adalah 26,5 dan simpangan baku adalah 5,1

2) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *postes* kelas eksperimen adalah:

H_0 = Data nilai *postes* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *postes* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan

sebelumnya, untuk *pretes* kelas eksperimen maka diperoleh $\bar{x} = 38$ dan

$$s = 5,1$$

Tabel 4.15 Uji Normalitas Nilai *Postes* Kelas Eksperimen

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	26,5	-2,25	0,4878			
27 – 31				0,0796	2,388	3
	31,5	-1,33	0,4082			
32 – 36				0,3328	9,984	9
	37,5	-0,19	0,0754			
37 – 41				0,3272	9,816	10
	41,5	0,68	0,2518			
42 – 46				0,1997	5,991	7
	46,5	1,66	0,4515			
47 – 51				0,0444	1,332	1
	51,5	2,64	0,4959			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* – 0,5 atau *batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{26,5 - 38}{5,1} = -2,25$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
- Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(3 - 2,388)^2}{2,388} + \frac{(9 - 9,904)^2}{9,904} + \frac{(10 - 9,816)^2}{9,816} + \frac{(7 - 5,991)^2}{5,991} + \frac{(1 - 1,332)^2}{1,332} \\
 \chi^2 &= \frac{2,70}{2,388} + \frac{0,81}{9,904} + \frac{0,03}{9,816} + \frac{1,02}{5,991} + \frac{0,11}{1,332} \\
 \chi^2 &= 1,1 + 0,08 + 0,003 + 0,2 + 0,1 + 0,08 \\
 \chi^2 &= 1,56
 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 5$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah

$dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(4)} = 9,49$. Oleh karena itu, $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yaitu $1,56 < 9,49$ maka terima H_0 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *postes* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

3. Analisis Berpikir Kreatif Matematis kelas Kontrol

a) Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol

Tabel 4.16 Hasil Penskoran *Pretes* dan *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Ordinal)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretes</i>	Skor <i>Postes</i>
1.	AR	6	16
2.	AF	7	14
3.	AL	6	23
4.	AI	28	25
5.	AK	14	14
6.	AL	6	18
7.	AU	6	11
8.	CU	14	18
9.	FA	11	14
10.	FK	27	30
11.	FR	11	23
12.	FE	13	22
13.	FU	26	29
14.	GH	16	15
15.	IM	20	30
16.	IR	8	27
17.	IN	13	15
18.	KI	6	25
19.	MA	22	23
20.	MI	8	14
21.	MJ	20	21
22.	NA	20	18
23.	NU	28	20
24.	PU	31	23
25.	RA	14	19
26.	SA	14	16
27.	SY	9	18
28.	SU	33	35
29.	TE	6	30
30.	VI	20	20

Sumber: hasil pengolahan data

Tabel 4.16 diatas merupakan data ordinal hasil penskoran berpikir kreatif matematis siswa yang akan di konversikan ke data interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*)

1) **Pengolahan Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dengan Menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*)**

Tabel 4.17 Hasil Penskoran *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Kelancaran	3	0	6	0	21	30
	Keluwesan	3	1	25	1	0	30
	Keaslian	3	8	3	1	15	30
	Keterperincian	3	19	2	1	5	30
2	Kelancaran	16	0	4	1	9	30
	Keluwesan	16	4	8	0	2	30
	Keaslian	17	3	3	4	3	30
	Keterperincian	20	9	0	0	1	30
3	Kelancaran	21	1	3	0	5	30
	Keluwesan	22	0	8	0	0	30
	Keaslian	22	1	5	1	1	30
	Keterperincian	22	8	0	0	0	30
Frekuensi		168	54	67	9	62	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Tabel 4.18 Hasil Penskoran *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas kontrol

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	Kelancaran	0	0	0	1	29	30
	Keluwesan	0	1	28	0	1	30
	Keaslian	0	0	7	2	21	30
	Keterperincian	2	3	8	0	17	30
2	Kelancaran	14	0	5	2	9	30
	Keluwesan	4	7	0	19	0	30
	Keaslian	4	10	8	5	3	30
	Keterperincian	22	2	4	0	2	30
3	Kelancaran	23	3	0	2	2	30
	Keluwesan	6	16	8	0	0	30
	Keaslian	5	11	12	1	1	30
	Keterperincian	20	8	0	1	1	30
Frekuensi		100	61	80	33	86	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Data ordinal pada tabel 4.18 akan diubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data interval. Berdasarkan hasil pengolahan data *pretest* dan *Postes* berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

2) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.18 Nilai Frekuensi *Pretest* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	168
1	54
2	67
3	9
4	62
Jumlah	360

Sumber: Hasil Penskoran Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.18 di atas mempunyai makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 168, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 54, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 67, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 9, skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 62.

3) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh skor siswa. Seperti skor pada tabel 4.19 di bawah ini:

Tabel 4.19 Menghitung Proporsi

Skala ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	168	$P_0 = \frac{168}{360} = 0,4667$
1	54	$P_1 = \frac{54}{360} = 0,1500$
2	67	$P_2 = \frac{67}{360} = 0,1861$
3	9	$P_3 = \frac{9}{360} = 0,0250$
4	62	$P_4 = \frac{62}{360} = 0,1722$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan setiap nilai.

$$PK_0 = 0,4667$$

$$PK_1 = 0,4667 + 0,1500 = 0,6167$$

$$PK_2 = 0,6167 + 0,1861 = 0,8028$$

$$PK_3 = 0,8028 + 0,0250 = 0,8278$$

$$PK_4 = 0,8278 + 0,1722 = 1,0000$$

5) Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi baku. Dengan mengasumsikan bahwa proporsi kumulatif berdistribusi baku. $PK_0 = 0,4667$ sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,4667 = -0,0333$ karena $PK_0 = 0,4667$ kurang dari 0,5 maka letakkan di sebelah kiri. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,0333. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,08$ yang mempunyai luas 0,0319 dan $z = 0,09$ yang mempunyai luas 0,0359.

Oleh karena itu, nilai z untuk daerah yang proporsi 0,0333 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,0333

$$x = 0,0319 + 0,0359 = 0,0678$$

- Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai yang diinginkan}} = \frac{0,0678}{0,0333} = 2,0360$$

Keterangan:

0,0678 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,0333 pada tabel z

0,0333 = nilai yang diinginkan sebenarnya

2,0360 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,8 + 0,9}{2,0360} = \frac{1,7}{2,0360} = 0,837$$

Karena z berada disebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_0 = 0,5333$ memiliki nilai $z_0 = -0,837$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai z pada PK_1 dengan nilai $z_1 = 0,2967$, PK_2 dengan nilai $z_2 = 0,8215$, PK_3 dengan nilai $z_3 = 0,9454$, dan karena PK_4 tidak terdefinisi maka z_4 juga tidak terdefinisi.

6) 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 $z_0 = -0,0837$, dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,1044) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(-0,0837)^2\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(0,0070)\right)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{6,2857}} \text{Exp}(-0,0035)$$

$$= \frac{1}{2,5071} \times 0,9965$$

$$F(-0,0837) = 0,3975$$

Jadi, nilai $F(z_0)$ adalah 0,3975.

Dapat dilakukan dengan cara yang sama untuk memperoleh nilai $F(z_1), F(z_2), F(z_3)$ dan $F(z_4)$ dan kita memperoleh nilai $F(z_1)$ adalah

0,3818, $F(z_2)$ memperoleh nilai sebesar 0,2776, $F(z_3)$ memperoleh nilai sebesar 0,2552 dan $F(z_4)$ memperoleh nilai sebesar 0,0000.

7) Menghitung Scale Value

Untuk 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 menemukan nilai densitas maka harus menentukan batas bawah yaitu dengan cara dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,2814) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,5333).

Tabel 4.20 nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi kumulatif	Densitas $F(z)$
0,4667	-0,3975
0,6167	0,3818
0,8028	0,2776
0,8278	0,2552
0,9999	0

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

Berdasarkan pada tabel 4.20 didapatkan Scale Value sebagai berikut:

$$SV_0 = \frac{0 - 0,3975}{0,4667 - 0} = -\frac{0,3975}{0,4667} = -0,8519$$

$$SV_1 = \frac{0,3975 - 0,3818}{0,6167 - 0,4667} = \frac{0,0157}{0,15} = 0,1053$$

$$SV_2 = \frac{0,3818 - 0,2776}{0,8028 - 0,6167} = \frac{0,1042}{0,1861} = 0,5596$$

$$SV_3 = \frac{0,2776 - 0,2552}{0,8028 - 0,8278} = \frac{0,0224}{0,025} = 0,8978$$

$$SV_4 = \frac{0,2552 - 0}{1,000 - 0,8278} = \frac{0,2552}{0,1721} = 1,4828$$

8) 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)

$$SV_0 = -0,8519$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,8519 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,8519$$

$$x = 1,8519$$

Jadi, SV min adalah 1,8519

b) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + [sv \text{ min}]$$

$$y_0 = -0,8519 + 1,8519 = 1,0000$$

$$y_1 = 0,1053 + 1,8519 = 1,9572$$

$$y_2 = 0,5596 + 1,8519 = 2,4115$$

$$y_3 = 0,8978 + 1,8519 = 2,7497$$

$$y_4 = 1,4828 + 1,8519 = 3,3347$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4.21 sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Kelas Kontrol *Pretest* Nilai Dengan Prosedur Manual

Successive Detail							
Skala ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi kumulatif	Nilai Z	Densitas $F(z)$	Skala value	Scale
0	168	0,4667	0,4667	- 0,0837	0,3975	-0,8519	1,0000
1	54	0,1500	0,6167	0,2967	0,3818	0,1053	1,9572
2	67	0,1861	0,8028	0,8516	0,2776	0,5596	2,4115
3	9	0,0250	0,8278	0,9654	0,2552	0,8978	2,7497
4	62	0,1722	1,0000		0	0,8348	3,3347

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Procedure Manual

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22 Hasil *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,0000	168,0000	0,4667	0,4667	0,3975	-0,0837	1,0000
	2,0000	54,0000	0,1500	0,6167	0,3818	0,2967	1,9572
	3,0000	67,0000	0,1861	0,8028	0,2776	0,8516	2,4115
	4,0000	9,0000	0,0250	0,8278	0,2552	0,9454	2,7497
	5,0000	62,0000	0,1722	1,0000	0,0000		3,3335

Sumber: Hasil *Pretes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dalam Bentuk Interval

Berdasarkan tabel 4.22 dan langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor

bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 1,9572 skor bernilai 2 menjadi 2,4115 skor 3 menjadi 2,7497 dan skor bernilai 4 menjadi 3,3335. Sehingga data ordinal menjadi data interval.

Langkah MSI di atas juga diterapkan untuk kelompok skor yang lain, yaitu skor *posttest* kelas kontrol. Dari prosedur yang telah dilakukan diperoleh hasil konversi data ordinal menjadi data interval yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil *Posttes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen dengan Menggunakan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,0000	100,0000	0,2778	0,2778	0,3353	-0,5895	1,0000
	2,0000	61,0000	0,1694	0,4472	0,3954	-0,1327	1,8523
	3,0000	80,0000	0,2222	0,6694	0,3624	0,4384	2,3559
	4,0000	33,0000	0,0917	0,7611	0,3101	0,7099	2,7778
	5,0000	86,0000	0,2389	1,0000	0,0000		3,5052

Sumber: Hasil *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol dalam Bentuk Interval

Berdasarkan tabel 4.23 di atas, menunjukkan data konversi berpikir kreatif siswa untuk kelompok data hasil *Postes* siswa pada kelas eksperimen. Dalam hal ini skor 0 dikonversi 1,000 skor 1 menjadi 1,8523, skor 2 menjadi 2,3559 skor 3 menjadi 2,7778 dan skor 4 menjadi 3,5052. Adapun penskoran data *Pretes* dan *Postes* berskala interval dapat dilihat pada tabel berikut 4.24 sebagai berikut:

Tabel 4.24 Hasil Penskoran *Pretes* dan *Postes* Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Interval)

No.	Kode Siswa	Skor <i>Pretes</i>	Skor <i>Postes</i>
1.	AR	17	20
2.	AF	18	21
3.	AL	16	31
4.	AI	26	31
5.	AK	23	21
6.	AL	17	28
7.	AU	17	19
8.	CU	22	26
9.	FA	21	21
10.	FK	28	31
11.	FR	21	27
12.	FE	21	28
13.	FU	33	41
14.	GH	23	25
15.	IM	21	32
16.	IR	18	30
17.	IN	24	22
18.	KI	17	28
19.	MA	26	27
20.	MI	18	21
21.	MJ	26	26
22.	NA	26	23
23.	NU	29	30
24.	PU	31	33
25.	RA	23	25
26.	SA	20	24
27.	SY	18	24
28.	SU	33	35
29.	TE	17	31
30.	VI	26	30

Sumber : Hasil Pengolahan Data

4. Pengolahan Hasil Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

b) Pengolahan tes awal (*Pretes*) kelas kontrol

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

Berdasarkan data skor total dari data kondisi akhir (*postes*) berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *postes* berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 33 - 17$$

$$= 16$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,47)$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{16}{5} = 3,2$$

Jadi panjang kelas adalah 3 atau 4 (diambil 4 agar mencakup seluruh data)

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretes*) Kelas kontrol

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$fixi$	$fi(xi)^2$
17 – 20	11	18,5	342,25	203,5	3764,75
21 – 24	9	22,5	506,25	202,5	4556,25
25 – 28	6	26,5	702,25	159	4213,5
29 – 32	2	30,5	930,25	61	1860,5
33 – 36	2	34,5	1190,25	69	2380,5
Jumlah	30	132,5	3671,25	695	16775,5

Sumber: hasil pengolahan data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *postes* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{695}{30} = 23,2$$

Jadi rata-rata *pretes* kelas eksperimen adalah 23,2

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

$$s^2 = \frac{30(16775,5) - (695)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{503265 - 483025}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{20240}{870}$$

$$s^2 = 23,26$$

$$s = \sqrt{23,26}$$

$$s = 4,8$$

Jadi, varians adalah 23,26 dan simpangan baku adalah 4,8

2) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *postes* kelas eksperimen adalah:

H_0 = Data nilai *pretes* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *pretes* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima.

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretes* kelas kontrol maka diperoleh $\bar{x} = 23,2$ dan $s = 4,8$

Tabel 4.26 Uji Normalitas Nilai Pretes Kelas kontrol

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-1,39	0,4177			
17 – 20				0,2054	6,162	11
	20,5	-0,56	0,2123			
21 – 24				0,3187	9,561	9
	24,5	0,27	0,1064			
25 – 28				0,2579	7,737	6
	28,5	1,10	0,3643			
29 – 32				0,1089	3,267	2
	32,5	1,93	0,4732			
33 - 36				0,024	0,72	2
	36,5	2,77	0,4972			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

- Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* – 0,5 atau *batas atas* + 0,5
- Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{16,5 - 23,2}{5,2} = -1,39$$
- Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
- Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
- Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
- Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 X^2 &= \frac{(11 - 6,162)^2}{6,162} + \frac{(9 - 9,561)^2}{9,561} + \frac{(7 - 7,737)^2}{7,737} + \frac{(3 - 3,267)^2}{3,267} + \frac{(1 - 0,72)^2}{0,72} \\
 X^2 &= \frac{23,4}{6,162} + \frac{0,31}{9,561} + \frac{0,54}{7,737} + \frac{0,07}{3,267} + \frac{0,08}{0,72} \\
 X^2 &= 3,8 + 0,03 + 0,06 + 0,02 + 0,1 \\
 X^2 &= 4,01
 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 5$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(4)} = 9,49$. Oleh karena itu, $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $4,01 < 9,49$ maka terima H_0 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretes* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

5. Pengolahan *Postes* kelas kontrol

1) Daftar distribusi frekuensi nilai *postes* kelas kontrol

Data yang diolah adalah data skor total dari data *postes* berpikir kreatif matematis kelas eksperimen. Berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *postes* kelas eksperimen berpikir kreatif matematis sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 41 - 19$$

$$= 22$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,47)$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85$$

Jadi banyak kelas interval adalah 6.

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{22}{5} = 4,4$$

Jadi panjang kelas adalah 4 atau 5 (diambil 5 agar mencakup seluruh data)

Tabel 4.27 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal (*Pretes*) Kelas Eksprimen

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i)^2$
19 – 23	8	21	441	168	3528
24 – 28	11	26	676	286	7436
29 – 33	9	31	961	279	8649
34 – 38	1	36	1296	36	1296
39 – 43	1	41	1681	41	1681
Jumlah	30	155	5055	810	22590

Sumber: hasil pengolahan data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *prettes* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{810}{30} = 27$$

Jadi rata-rata *posttes* kelas kontrol adalah 27

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

$$s^2 = \frac{30(22950) - (810)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{688500 - 656100}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{32400}{870}$$

$$s^2 = 37,2$$

$$s^2 = \sqrt{37,2}$$

$$s = 6,1$$

Jadi, varians adalah 37,2 dan simpangan baku adalah 6,1

2) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *postes* kelas kontrol adalah:

H_0 = Data nilai *postes* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *postes* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-a)(k-1)}$ dengan $a = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pretes* kelas eksperimen maka diperoleh $\bar{x} = 27$ dan $s = 6,1$

Tabel 4.28 Uji Normalitas Nilai *Postes* Kelas Kontrol

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	18,5	-1,39	0,4177			
19 – 23				0,202	6,06	8

	23,5	-0,57	0,2157			
24 – 28				0,3105	9,315	11
	28,5	0,24	0,0948			
29 – 33				0,2606	7,818	9
	33,5	1,06	0,3554			
34 – 38				0,1145	3,435	1
	38,5	1,88	0,4699			
39 – 43				0,0266	0,798	1
	43,5	2,70	0,4965			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

1. Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* – 0,5 atau *batas atas* + 0,5
2. Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{18,5 - 27}{6,1} = -1,39$$
3. Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
4. Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
5. Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
6. Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
 \chi^2 &= \frac{(8 - 6,06)^2}{6,06} + \frac{(11 - 9,315)^2}{9,315} + \frac{(9 - 7,818)^2}{7,818} + \frac{(1 - 3,435)^2}{3,435} + \frac{(1 - 0,798)^2}{0,798} \\
 \chi^2 &= \frac{3,76}{6,06} + \frac{2,84}{9,315} + \frac{1,40}{7,818} + \frac{5,93}{3,435} + \frac{0,04}{0,798} \\
 \chi^2 &= 0,6 + 0,3 + 0,2 + 1,7 + 0,05 \\
 \chi^2 &= 2,85
 \end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(5)} = 9,49$. Oleh karena itu, $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,85 < 9,49$ maka terima H_0 dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *postes* siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

6. Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas bertujuan untuk memperlihatkan dua data sampel *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 = Tidak Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

H_1 = Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Kriteria pengujian ini adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal ini H_0 diterima”⁴⁷. Berdasarkan perhitungan hasil *pretes* masing-masing kelas yaitu $S_1^2 = 28,34$ untuk kelas eksperimen dan $S_2^2 = 23,3$ untuk kelas kontrol. Uji homogenitas sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{28,34}{23,26}$$

$$F_{hitung} = 1,22$$

Keterangan:

⁴⁷ Sudjana, *Metode Statistika...h.* 249

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_1^2 = varians kelas kontrol

Kriteria:

$$\begin{aligned} \text{Tolak } H_0 &= F_{hitung} < F_{tabel} \\ &= F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1),(n_2-1)} \\ &= F_{hitung} < F_{(0,025)(29,29)} \\ &= 1,22 < 1,90 \end{aligned}$$

Oleh karena itu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,22 < 1,90$ maka kesimpulannya adalah terima H_0 , yaitu tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

7. Uji kesamaan dua rata-rata *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah diketahui hasil uji normalitas nilai *pretes* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas kedua kelas memiliki varians yang homogen, setelah itu dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Nilai Rata-Rata *Pretest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol Tidak Berbeda Secara Signifikan.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, maka terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan ke dalam rumus varians gabungan. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_1 = 22,16 \quad S_1^2 = 28,34 \quad n_1 = 30$$

$$\bar{x}_2 = 23,26 \quad S_2^2 = 23,16 \quad n_2 = 30$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$S_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(30 - 1)28,34 + (30 - 1)23,16}{30 + 30 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(29)28,34 + (29)23,16}{58}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{821,86 + 671,64}{58}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{1493,28}{58}$$

$$S_{gab}^2 = 25,75$$

$$S_{gab} = \sqrt{25,75}$$

$$S_{gab} = 5,07$$

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

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

$$t = \frac{22,16 - 23,26}{5,07 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{22,16 - 23,26}{5,07 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{1,1}{5,07 \sqrt{\frac{1}{60}}}$$

$$t = \frac{1,1}{5,07 \sqrt{0,02}}$$

$$t = \frac{1,1}{5,07(0,2)}$$

$$t = \frac{1,1}{1,014}$$

$$t = 1,08$$

Setelah diperoleh t_{hitung} selanjutnya menentuka nilai t_{tabel} . Uji yang digunakan adalah uji t dua pihak dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka menurut sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dalam hal ini H_0 ditolak.⁴⁸ Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) =58 dapat dilihat dalam tabel distribusi t yaitu $t_{(0,95)(58)}$ dan diperoleh t_{tabel} sebesar 1,08 maka didapat $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $1,08 < 1,68$ maka kesimpulannya adalah terima H_0 tolak H_1 yaitu nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

⁴⁸ H.251

8. Uji homogenitas *postes* kelas Eksprimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas bertujuan untuk memperlihatkan dua data sampel *postes* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 = Tidak Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksprimen Dan Kelas Kontrol

H_1 = Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksprimen Dan Kelas Kontrol

Kriteria pengujian ini adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal ini H_0 diterima”⁴⁹. Berdasarkan perhitungan hasil *postes* masing-masing kelas yaitu $S_1^2 = 37,24$ untuk kelas eksperimen dan $S_2^2 = 26,55$ untuk kelas kontrol. Uji homogenitas sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{37,24}{26,55}$$

$$F_{hitung} = 1,40$$

Keterangan:

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

⁴⁹ Sudjana, *Metode Statistika...h.* 249

Kriteria:

$$\text{Tolak } H_0 = F_{hitung} < F_{tabel}$$

$$= F_{hitung} < F_{\alpha(n_1-1), (n_2-1)}$$

$$= F_{hitung} < F_{(0,05)(29,29)}$$

$$= 1,40 < 1,90$$

Oleh karena itu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,40 < 1,90$ maka kesimpulannya adalah terima H_0 , yaitu tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Pengolahan Data Menggunakan N-Gain

1) *Pretes* dan *Postes* menggunakan *N-Gain* kelas eksperimen

Peningkatan berpikir kreatif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g factor* (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

$$N - Gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Tabel 4.29 Hasil *N-Gain* kelas eksperimen

No.	Nama siswa	Pretes	Postes	Peningkatan	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	AB	17	39	22	0,71	Tinggi
2	AD	21	38	17	0,63	Sedang
3	AW	16	27	11	0,34	Sedang
4	AJ	17	45	28	0,90	Tinggi
5	AL	23	40	17	0,68	Tinggi
6	AZ	19	32	13	0,45	Sedang
7	CA	32	48	16	1,00	Tinggi
8	CH	24	42	18	0,75	Tinggi
9	FA	15	30	15	0,45	Sedang
10	FS	27	32	5	0,24	Rendah
11	FI	31	36	5	0,29	Sedang
12	FH	19	41	22	0,76	Tinggi
13	IR	15	30	15	0,45	Sedang
14	JI	17	40	23	0,74	Tinggi
15	KA	17	32	15	0,48	Sedang
16	KH	23	43	20	0,80	Tinggi
17	MF	17	32	15	0,48	Sedang
18	MN	30	38	8	0,44	Sedang
19	MR	19	41	22	0,76	Tinggi
20	MA	32	43	11	0,69	Tinggi
21	MD	17	32	15	0,48	Sedang
22	MF	23	45	22	0,88	Tinggi
23	ML	21	39	18	0,67	Tinggi
24	MU	30	37	7	0,39	Sedang
25	NA	22	41	19	0,73	Tinggi
26	QA	19	35	16	0,55	Sedang
27	RA	20	42	22	0,79	Tinggi
28	SY	23	43	20	0,80	Tinggi
29	TI	20	41	21	0,75	Tinggi
30	UN	27	38	11	0,52	Sedang
Rata-rata					0,6	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.29 terlihat bahwa setelah menerapkan pendekatan *Open Ended* pada materi bentuk aljabar, berpikir kreatif siswa rata-rata meningkat dengan rincian, sebanyak 50% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* tinggi, 46,7% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* sedang

dan 3,3% siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* rendah, jadi dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen rata-rata yaitu 0,6 dan memiliki *N-Gain* sedang.

Tabel 4.30 Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

No.	Nama siswa	Pretes	Postes	Peningkatan	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	AR	17	25	5	0,26	Rendah
2	AF	18	20	3	0,07	Rendah
3	AL	16	31	15	0,62	sedang
4	AI	26	31	5	0,23	Rendah
5	AK	23	26	3	0,30	Sedang
6	AL	17	28	11	0,35	Sedang
7	AU	17	25	6	0,34	Sedang
8	CU	22	26	4	0,23	Rendah
9	FA	21	24	3	0,13	Rendah
10	FK	28	31	3	0,24	Rendah
11	FR	21	27	6	0,22	rendah
12	FE	21	28	7	0,26	Sedang
13	FU	33	41	8	0,71	Tinggi
14	GH	23	26	3	0,13	Rendah
15	IM	21	32	11	0,41	Sedang
16	IR	18	30	12	0,40	Sedang
17	IN	24	26	2	0,08	Rendah
18	KI	17	28	11	0,35	Sedang
19	MA	26	30	4	0,24	Rendah
20	MI	18	21	3	0,13	Rendah
21	MJ	26	29	3	0,23	Rendah
22	NA	26	28	2	0,09	Rendah
23	NU	29	32	3	0,16	Rendah
24	PU	31	33	2	0,12	Rendah
25	RA	23	26	3	0,12	Rendah
26	SA	20	24	4	0,14	Rendah
27	SY	18	24	6	0,20	Rendah
28	SU	33	36	3	0,20	Rendah
29	TE	17	31	14	0,45	Sedang
30	VI	26	30	4	0,18	Rendah
Rata-rata					0,2	Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.30 terlihat bahwa pembelajaran konvensional pada materi bentuk aljabar, berpikir kreatif matematis siswa rata-rata meningkat dengan rincian, sebanyak 3,3% siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-Gain* tinggi, 30% siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-Gain* sedang dan 66,7% siswa kelas kontrol memiliki tingkat *N-Gain* rendah, jadi dapat disimpulkan bahwa dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol rata-rata yaitu 0,2 dan memiliki *N-Gain* rendah.

2) Pengolahan Hasil *N-Gain* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksprimen

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

Berdasarkan data skor total dari *N-gain* berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *N-Gain* berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 1,00 - 0,24$$

$$= 0,76$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,47)$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{0,76}{6} = 0,13$$

Jadi panjang kelas adalah 0,13

Tabel 4.31 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *N-Gain* Kelas Eksprimen

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i)^2$
0,24 – 0,36	3	0,3	0,09	0,9	0,27
0,37 – 0,49	8	0,43	0,1849	3,44	1,4792
0,50 – 0,62	2	0,56	0,3136	1,12	0,6272
0,63 – 0,75	9	0,69	0,4761	6,21	4,2849
0,76 – 0,88	6	0,82	0,6724	4,92	4,0344
0,89 – 1,01	2	0,95	0,9025	1,9	1,805
Jumlah	30	3,75	2,6395	18,49	12,5007

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *pretes-postes* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{18,49}{30} = 0,62$$

Jadi rata-rata kelas eksperimen adalah 0,62

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

$$s^2 = \frac{30(12,5007) - (18,49)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{375,021 - 341,8801}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{33,1409}{870}$$

$$s^2 = 0,038$$

$$s = \sqrt{0,038}$$

$$s = 0,19$$

Jadi, varians adalah 0,007 dan simpangan baku adalah 0,19

b) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *N-gain* kelas eksperimen adalah:

H_0 = Data nilai *N-gain* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *N-gain* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *N-gain* kelas eksperimen maka diperoleh $\bar{x} = 0,62$ dan $s = 0,19$

Tabel 4.32 Uji Normalitas Nilai *N-gain* Kelas Eksperimen

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	0,235	-2,02	0,4783			
0,24 – 0,36				0,0684	2,052	3
	0,365	-1,34	0,4099			
0,37 – 0,49				0,1677	5,031	8
	0,495	-0,65	0,2422			
0,50 – 0,62				0,2502	7,506	2
	0,625	0,02	0,0080			
0,63 – 0,75				0,2532	7,596	9
	0,755	0,71	0,2612			
0,76 – 0,88				0,1565	4,695	6
	0,885	1,39	0,4177			
0,89 – 1,01				0,0631	1,893	2
	1,015	2,07	0,4808			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

1. Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* - 0,005 atau *batas atas* + 0,5
2. Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{0,235 - 0,62}{0,19} = -2,02$$
3. Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
4. Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva Z-score
5. Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
6. Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$X^2 = \frac{(3 - 2,052)^2}{2,052} + \frac{(8 - 5,031)^2}{5,031} + \frac{(2 - 7,506)^2}{7,506} + \frac{(9 - 7,596)^2}{7,596} + \frac{(6 - 4,965)^2}{4,965} + \frac{(2 - 1,893)^2}{1,893}$$

$$X^2 = \frac{0,90}{2,052} + \frac{8,81}{5,031} + \frac{30,32}{7,506} + \frac{1,97}{7,596} + \frac{1,70}{4,965} + \frac{0,01}{1,893}$$

$$X^2 = 0,4 + 1,7 + 4,04 + 0,3 + 0,3 + 0,005$$

$$X^2 = 6,74$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(5)} = 11,1$. Oleh karena itu, $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ yaitu $6,74 < 11,1$ maka terima H_0 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretes-postes* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

3) Pengolahan Hasil *N-Gain* Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol

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

Berdasarkan data skor total dari N-gain berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data *N-Gain* berpikir kreatif matematis siswa sebagai berikut:

Rentang \textcircled{R} = nilai tertinggi – nilai terendah

$$= 0,71 - 0,08$$

$$= 0,63$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,47)$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85$$

Jadi banyak kelas interval adalah 5

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{0,63}{6} = 0,11$$

Jadi panjang kelas adalah 0,11

Tabel 4.33 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai N-Gain Kelas kontrol

Nilai tes	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i)^2$
0,08 – 0,18	10	0,13	0,0169	1,3	0,1690
0,19 – 0,29	10	0,24	0,0576	2,4	0,5760
0,30 – 0,40	5	0,35	0,1225	1,75	0,6125
0,41 – 0,51	2	0,46	0,2116	0,92	0,4232
0,52 – 0,62	1	0,57	0,3249	0,57	0,3249
0,63 – 0,73	2	0,68	0,4624	1,36	0,9248
Jumlah	30	2,43	1,1959	8,3	3,0304

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel di atas maka nilai rata-rata dan varians nilai *pretes-postes* kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{8,3}{30} = 0,28$$

Jadi rata-rata kelas kontrol adalah 0,28

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

$$s^2 = \frac{30(3,0304) - (8,3)^2}{30(30-1)}$$

$$s^2 = \frac{90,903 - 68,89}{30(29)}$$

$$s^2 = \frac{22,013}{870}$$

$$s^2 = 0,025$$

$$s = \sqrt{0,025}$$

$$s = 0,16$$

Jadi, varians adalah 0,025 dan simpangan baku adalah 0,16

b) Uji Normalitas

Tujuan uji Normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji distribusi uji chi-kuadrat.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *N-gain* kelas kontrol adalah:

H_0 = Data nilai *N-gain* berdistribusi normal

H_1 = Data nilai *N-gain* tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-a)(k-1)}$ dengan $a = 0,05$. Dalam hal ini H_0 diterima. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *N-gain* kelas eksperimen maka diperoleh $\bar{x} = 0,28$ dan $s = 0,16$

Tabel 4.34 Uji Normalitas Nilai *N-gain* Kelas kontrol

Nilai tes	Batas Kelas (x_i)	Z score	Batas Luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	0,075	-1,28	0,3997			
0,08 – 0,18				0,1978	5,934	10
	0,185	-0,53	0,2019			
0,19 – 0,29				0,2615	7,845	10
	0,295	0,15	0,0596			
0,30 – 0,40				0,24	7,2	5
	0,405	0,84	0,2996			
0,41 – 0,51				0,1374	4,122	2
	0,515	1,53	0,4370			
0,52 – 0,62				0,0494	1,482	1
	0,625	2,21	0,4864			
0,63 – 0,73				0,0116	0,384	1
	0,735	2,88	0,4980			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

1. Menentukan batas kelas interval (x_i)
Batas kelas = *batas bawah* – 0,005 atau *batas atas* + 0,5
2. Menghitung Z Score
$$Z \text{ score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{s_1} = \frac{0,008 - 0,18}{0,16} = -1,28$$
3. Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran
4. Menentukan Luas daerah = selisih kedua batas berdasarkan kurva *Z-score*
5. Menghitung frekuensi harapan (E_i) = mengalikan luas daerah dengan banyak data
6. Frekuensi pengamatan (O_i) = frekuensi pada kelas interval.

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$X^2 = \frac{(10 - 5,934)^2}{5,934} + \frac{(10 - 7,845)^2}{7,845} + \frac{(5 - 7,2)^2}{7,2} + \frac{(2 - 4,122)^2}{4,122} + \frac{(1 - 1,482)^2}{1,482} + \frac{(1 - 0,384)^2}{0,384}$$

$$X^2 = \frac{16,53}{5,934} + \frac{4,64}{7,845} + \frac{4,84}{7,2} + \frac{4,50}{4,122} + \frac{0,23}{1,482} + \frac{0,38}{0,384}$$

$$X^2 = 2,8 + 0,6 + 0,7 + 1,1 + 0,1 + 0,1$$

$$X^2 = 5,4$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas interval $k = 6$ maka derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$. Lihat tabel distribusi chi-kuadrat $\alpha_{-(0,95)(5)} = 11,1$. Oleh karena itu, $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ yaitu $5,4 < 11,1$ maka terima H_0 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretes-postes* siswa kelas eksperimen berdistribusi normal.

4) Uji Homogenitas *N-Gain* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas bertujuan untuk memperlihatkan dua data sampel *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 = Tidak Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

H_1 = Terdapat Perbedaan Variansi Antara Kelas Eksperimen Dan Kelas kontrol

Kriteria pengujian ini adalah “tolak H_0 jika $F \geq F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)}$ dalam hal ini H_0 diterima”⁵⁰. Berdasarkan perhitungan hasil *pretes* masing-masing kelas yaitu $S_1^2 = 0,038$ untuk kelas eksperimen dan $S_2^2 = 0,025$ untuk kelas kontrol. Uji homogenitas sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{0,038}{0,025}$$

$$F_{hitung} = 1,52$$

Keterangan:

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria:

$$\text{Tolak } H_0 = F_{hitung} < F_{tabel}$$

$$= F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1), (n_2-1)}$$

$$= F_{hitung} < F_{(0,025)(29,29)}$$

$$= 1,52 < 1,90$$

⁵⁰ Sudjana, *Metode Statistika....h. 249*

Oleh karena itu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,52 < 1,90$ maka kesimpulannya adalah terima H_0 , yaitu tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5) Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogeny, maka dicari uji kesamaan rata-rata nilai *N-gain* dengan menggunakan uji-t (*Independent Sampel test*) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk menguji bahwa terdapat kesamaan yang signifikan antara berpikir kreatif matematis kelas eksperimen dan kontrol, maka diharuskan untuk pengujian hipotesis penelitian.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Peningkatan Berpikir Kreatif Matematis Siswa yang Diajarkan Dengan Menggunakan Pendekatan *Open Ended* Sama Dengan Peningkatan Berpikir Kreatis Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Cara Konvensional.

$H_0: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Menggunakan Pendekatan *Open Ended* Lebih Tinggi Dari Peningkatan Berpikir Kreatis Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Cara Konvensional.

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

1. Jika nilai signifikan $> 0,05$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.
2. Jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh dari masing-masing kelas yaitu:

$$\bar{x}_1 = 0,62 \quad S_1^2 = 0,038 \quad n_1 = 30$$

$$\bar{x}_2 = 0,28 \quad S_2^2 = 0,025 \quad n_2 = 30$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$S_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(30 - 1)0,038 + (30 - 1)0,025}{30 + 30 - 2}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{(29)0,038 + (29)0,025}{58}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{1,102 + 0,725}{58}$$

$$S_{gab}^2 = \frac{1,827}{58}$$

$$S_{gab}^2 = 0,03$$

$$S_{gab} = \sqrt{0,03}$$

$$S_{gab} = 0,17$$

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

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

$$t = \frac{0,62 - 0,28}{0,17\sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{0,34}{0,17\sqrt{\frac{1}{60}}}$$

$$t = \frac{0,34}{0,17\sqrt{0,02}}$$

$$t = \frac{0,34}{0,17(0,2)}$$

$$t = \frac{0,34}{0,034}$$

$$t = 10$$

Setelah diperoleh t_{hitung} selanjutnya menentukan nilai t_{tabel} . Uji yang digunakan adalah uji t dua pihak dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka menurut sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dalam hal ini H_0 ditolak.⁵¹ Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) =58 dapat dilihat dalam tabel distribusi t yaitu $t_{(0,95)(58)}$ dan diperoleh t_{tabel} sebesar 1,68 maka didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10 > 1,68$ maka kesimpulannya adalah tolak H_0 terima H_1 yaitu peningkatan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open ended* lebih tinggi dari peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan cara konvensional.

⁵¹ H.251

C) Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif jenis eksperimen yang bertujuan membandingkan peningkatan berpikir kreatif matematis siswa dari dua model pembelajaran yakni model pembelajaran *open ended* dan pembelajaran konvensional. Sampel dalam penelitian ini kelas VII₁ sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 30 siswa dan kelas VII₂ sebagai kelas kontrol.

Model pembelajaran *open ended* merupakan salah satu tipe model pembelajaran yang menyajikan masalah yang memiliki penyelesaian benar lebih dari satu sehingga siswa menemukan, mengenali, dan memecahkan beberapa masalah dengan beberapa cara sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing. Adapun hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel perbandingan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen sebagai berikut:

4.34 Perbandingan Berpikir Kreatif Pada Setiap Indikator Pretes Dan Postes Kelas Eksperimen

Pretes									
No.	Indikator	Skor					jumlah	Presentase	
		0	1	2	3	4		Rendah	Tinggi
1	Kelancaran	34	6	7	8	35	90	52,2%	47,8%
2	Keluwesasan	45	7	32	2	4	90	93,3%	6,7%
3	Keaslian	63	9	7	8	3	90	87,8%	12,2%
4	Keterincian	50	8	7	7	18	90	72,2%	27,8%
Jumlah		192	30	53	25	60	360	305,5%	94,5%

Postes									
No.	Indikator	Skor					jumlah	Presentase	
		0	1	2	3	4		Rendah	Tinggi
1	Kelancaran	8	1	9	19	53	90	20%	80%
2	Keluwesasan	22	9	47	1	11	90	86,7%	13,3%
3	Keaslian	26	12	10	13	29	90	53,3%	46,7%
4	Keterincian	29	11	20	5	25	90	66,7%	33,3%
Jumlah		85	33	86	38	118	360	226,7%	173,3%

Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata berpikir kreatif matematis siswa (*postes*) secara umum berada pada kategori sedang dengan rata-rata yang diperoleh yaitu 0,62. Hal tersebut sejalan dengan hasil uji *n-gain* yang diperoleh pada kelas eksperimen dimana nilai peningkatan rata-rata *n gain*nya adalah 0,60 sehingga peningkatan berpikir kreatif matematis siswa setelah diajarkan dengan pendekatan *open ended* berada pada kategori sedang. Hal ini relevan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sri Hastuti Noer (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada pembelajaran berbasis masalah *open ended* berkategori peningkatan sedang.

Model pembelajaran konvensional (kelas kontrol) merupakan salah satu model pembelajaran yang umum dilakukan dalam proses pembelajaran di keseharian, yakni dilakukan dengan cara pengajar atau pendidik menjelaskan dan siswa mendengarkan. Adapun hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel perbandingan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.35 Perbandingan Berpikir Kreatif Matematis Pada Setiap Indikator *Pretes* dan *Postes* Kelas Kontrol

No.	Indikator	Tes awal (<i>pretes</i>)		Tes akhir (<i>postes</i>)	
		Kurang	Baik / baik sekali	Kurang	Baik / Baik sekali
1	Kelancaran	60%	40%	50%	50%
2	Keluwesannya	96,7%	3,3%	77,8%	22,2%
3	Keaslian	72,2%	27,8%	63,3%	36,7%
4	Keterincian	92,2%	7,8%	76,7%	23,3%
Jumlah		321,2%	78,9%	267,8	132,2

Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata berpikir kreatif matematis siswa (*postes*) secara umum berada pada kategori rendah dengan rata-rata yang diperoleh

yaitu 0,28. Hal tersebut sejalan dengan hasil uji n-gain yang diperoleh pada kelas kontrol dimana nilai peningkatan rata-rata n gainnya adalah 0,2 sehingga peningkatan berpikir kreatif matematis siswa setelah diajarkan dengan pembelajaran konvensional berada pada kategori rendah.

Berdasarkan pengujian pada masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan melihat uji perbedaan dari kedua perlakuan tersebut. Adapun tabel perbandingan berpikir kreatif matematis setelah mendapatkan perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

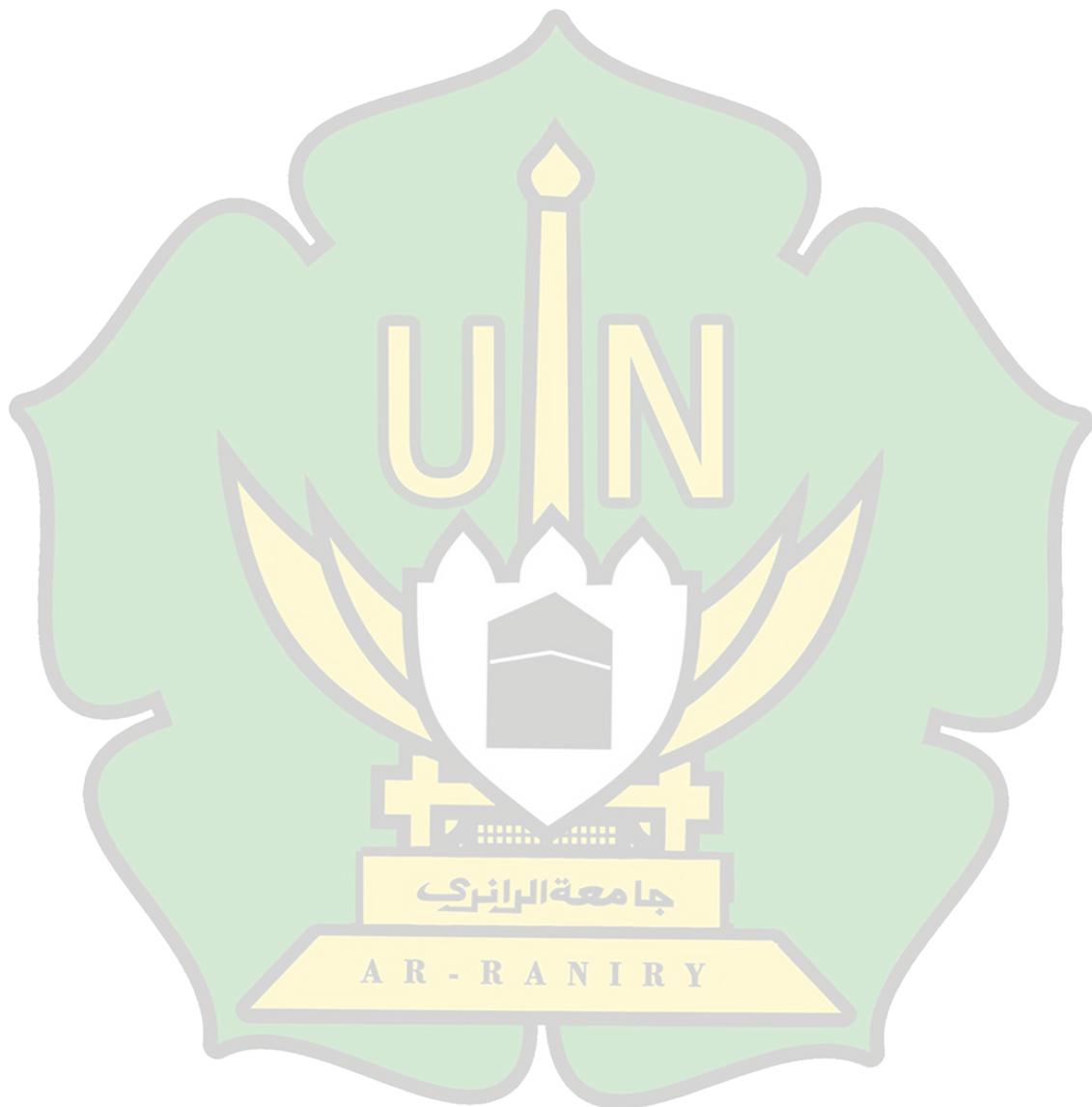
Postes kelas eksperimen			
No.	Aspek yang diamati	Rendah	Tinggi
1	Kelancaran	20%	80%
2	Keluwasan	86,7%	13,3%
3	Keaslian	53,3%	46,7%
4	Keterperincian	66,7%	33,3%
Postes kelas kontrol			
No.	Aspek yang diamati	Rendah	Tinggi
1	Kelancaran	50%	50%
2	Keluwasan	77,8%	22,2%
3	Keaslian	63,3%	36,7%
4	Keterperincian	76,7%	23,3%

Gambar 4.1 perbandingan berpikir kreatif matematis berdasarkan indikator pada postes kelas eksperimen dan kontrol adalah:

Kemudian berdasarkan hasil uji hipotesis bahwa dengan taraf signifikan $\alpha=0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dimana terdapat perbandingan yang signifikan antara berpikir kreatif matematis yang diajarkan melalui pendekatan *open ended* dan model pembelajaran konvensional pada kelas VII SMP Negeri 7 Banda Aceh. Hal ini sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusmanengsih (2021) yang menyatakan adanya siswa yang berkemampuan matematika tinggi dalam menjawab soal *open ended* pada materi pola bilangan dapat dikatakan sangat kreatif karena dapat memenuhi ketiga indikator yang ditetapkan yakni indikator kebaruan, fleksibilitas dan kefasihan.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa rata-rata berpikir kreatif matematis siswa yang diajari dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi dari berpikir kreatif matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Dapat dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh dari *posttest* pada kelas eksperimen 0,62 dimana perbandingan rata-rata kelas kontrol 0,28 setelah diberikan perlakuan itu cukup jauh berbeda yaitu dengan perbedaan 0,34 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan antara peningkatan berpikir kreatif matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun dari hasil ketuntasan yang diperoleh, siswa yang diajarkan melalui pendekatan *open ended* memiliki ketuntasan 60,34% , sedangkan siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional memiliki ketuntasan 39,66%. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa model *open ended* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan pendekatan *open ended* terhadap berpikir kreatif matematis siswa diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan berpikir kreatif matematis dari setiap indikator pada *postes* kelas eksperimen dan kontrol tingkat persentasenya lebih tinggi kelas eksperimen daripada kelas kontrol, seperti pada indikator kelancaran dan keaslian yaitu di kelas eksperimen persentasenya berturut-turut dari 80% dan 46,7% sedangkan kelas kontrol 50% dan 36,7% . pada indikator keluwesan dan keterincian berturut-turut dari 13,3% dan 33,3% sedangkan kelas kontrol 22,2% dan 23,3%.
2. Peningkatan berpikir kreatif matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional di kelas VII SMP Negeri 7 Banda Aceh.
3. Tingkat berpikir kreatif matematis siswa setelah belajar dengan pendekatan *open ended* berada dalam kategori “sedang”.

B. Saran

Adapun saran yang dapat peneliti sampaikan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Bagi guru, guru dapat menggunakan berbagai macam pendekatan salah satunya pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kualitas

pembelajaran matematika dan juga mengatasi kesulitan siswa dalam belajar.

2. Bagi siswa, agar lebih berminat, termotivasi dan tertarik untuk belajar matematika setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *open ended*.
3. Bagi peneliti, peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya agar dapat menguji coba akan strategi ini pada pokok bahasan yang lain, memperhatikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi siswa aktif dalam proses pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Maharani Ayu. (2019). "Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas IV pada Materi Pecahan." Skripsi, Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Azhari dan Somakim. (2013). "*Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III*", Jurnal Pendidikan Matematika. 1(2).
- Billiya. (2015). *Penerapan Model Open Ended Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN I Reparking-Wonosegoro-Boyolali*, Jurnal Scholaria.
- Birgili, B. (2015). "*keterampilan Berpikir Kreatif dan Kritis Dalam Lingkungan Berbasis Masalah*". Jurnal berbakat dan kreativitas. 2(2).
- Cooney , T. J., (2002). *et al. "open ended dalam matematika"*.
- Cresswell, John W . (2008). "*Penelitian Pendidikan Merencanakan, Melaksanakan, dan Mengevaluasi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*", Australia: PEARSON.
- Furchan, Arief . (2005). *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Haylock, D. (1997). "*Mengenal Kreativitas Matematika Pada Anak Sekolah*", ZDM, 29(3): 68-78.
- Irham, Muhamad dan Novan Ardy Wiyani. (2013). *Psikologi Pendidikan Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*, Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Ismaimuza, D. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif*.
- Isrok'atun dan Amelia Rosmala. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kemendikbud, Permendikbud No. 58 tahun 2014, tentang kurikulum 2013 untuk SMP/MTs. Lampiran 3, kemdiknas.

- Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi R.I., *Nomor 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran.*
- Khairi, Wafiq. (2013). *“Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa kelas VII SMP Negeri 4 Kudus Pada Materi Segitiga”*, Semarang:UNNES.
- Kurniati, Risna. *Penerapan Strategi Pembelajaran Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V Di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Palembang*, *Jurnal Ilmiah PGMI* , 2(5).
- Maulana. (2017). *“Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif.* Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Nazir, Moh. (2014). *Metode Penelitian*, Bogor:Ghalia Indonesia, 2014.
- Neni Maryani, dkk. (2016). *“Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Open Ended Materi SPLDV”*, *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan*, 1(2).
- Noer, Sri Hastuti. (2011). *Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended.* UNSRI:Jurnal Pendidikan Matematika. 5(1).
- Notoamodjo, Soekidjo. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Renika Cipta.
- Nurhakimah, (2018). *“Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Open Ended Di Kelas VII MTsS Harapan Bangsa Meulaboh Aceh Barat.”* Skripsi, Banda Aceh :UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Pangestu N. S, & Yunianta, T. N. H. (2019). *Proses berpikir Kreatif Matematis Siswa Extrovet dan Introvert SMP kelas VIII berdasarkan Tahapan Wallas.* Moshrafa: Jurnal Pendidikan Matematika. 8(2) : 215-226.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, *Nomor 35 tahun 2018 Tentang Kurikulum 2013 SMP/MTs.*
- Siswono, Tatag Yuli Eko. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudjana. (2002). *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito.

Sukmadinata, Nana Syaodih. (2005). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya.

Supardi U.S, *Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika*.

Usman, M.R. (2014). “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi Serta Disposisi Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta”, *Tesis*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Utami, Munandar S.C. (1985). “*Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah : Petunjuk bagi Para Guru dan Orang Tua*”. Jakarta: Gramedia.

Verawati, Ayu. (2017). “*Pendekatan Pembelajaran Open-ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika*”, Skripsi, Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Wanelly, W., & Fauzan, A. (2020). “Pengaruh *Open Ended* dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Basicedu*, 4(3): 523-533.

Yusmanengsih, (2021). “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open Ended pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII SMP Muhammadiyah I Makassar.” Skripsi, Makassar: Universitas Muhammadiyah.

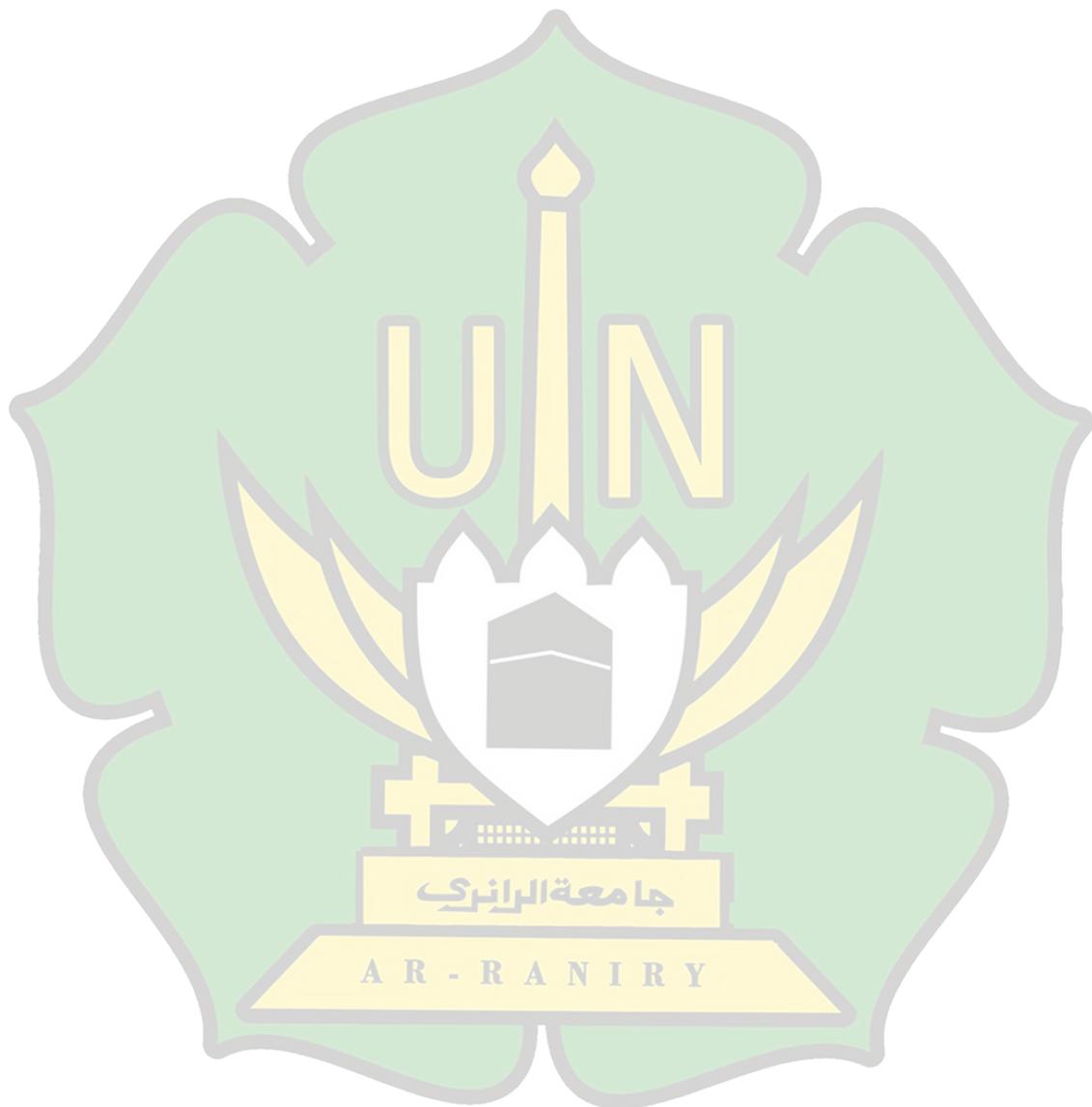
جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 1 : Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Skripsi



Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian Dari Fakultas dan Keguruan



Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan



Lampiran 4 : Surat Izin Penelitian dari SMP Negeri 7 Banda Aceh

Lampiran 5 : Lembar Validasi Oleh Validator Pertama



Lampiran 6 : Lembar Validasi Oleh Validator Kedua

c. Pemilihan pendekatan, model, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga melibatkan siswa aktif belajar					✓	
d. Perannya untuk mendorong peserta didik dalam menemukan konsep prosedur secara mandiri					✓	
e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran						✓
f. Kegiatan guru dan peserta didik di rumuskan secara jelas sehingga mudah dilaksanakan guru dalam pembelajaran di kelas					✓	
g. Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Open Ended</i>						✓

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

- a. RPP ini: b. RPP ini:
- 1 : tidak baik 1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : kurang baik 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : cukup baik ③ Dapat digunakan sedikit revisi
- ④ : baik 4 : Dapat digunakan tanpa revisi
- 5 : Baik sekali

*) *Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

perbaiki semua siswa di RPP

AR - RANIRY

Banda Aceh, 2022

Validator,

Fesa

(.....)
NIP.





III	Isi						
	a. Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar					✓	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial						✓
	c. Dikelompokkan dalam bagian yang logis					✓	
	d. Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri					✓	
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran						✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

- a. LKPD ini: b. LKPD ini:
- 1 : tidak baik 1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : kurang baik 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3 : cukup baik ③: Dapat digunakan sedikit revisi
- ④: baik 4 : Dapat digunakan tanpa revisi
- 5 : Baik sekali

*) Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

..... Belum mencerminkan open ended

.....

.....

.....

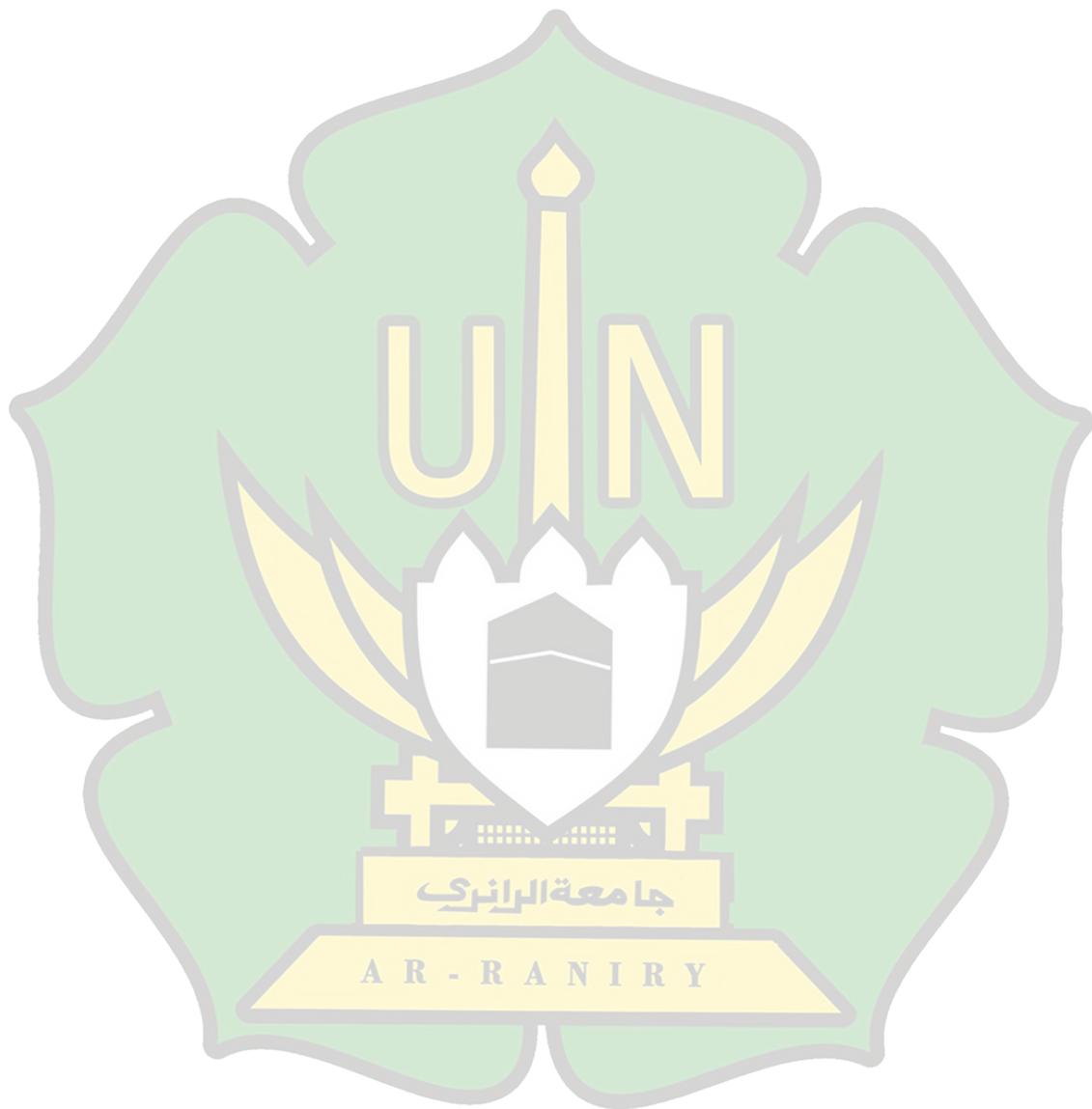
جامعة الرانري

Banda Aceh, 2022

AR - RANIRI
Validator,

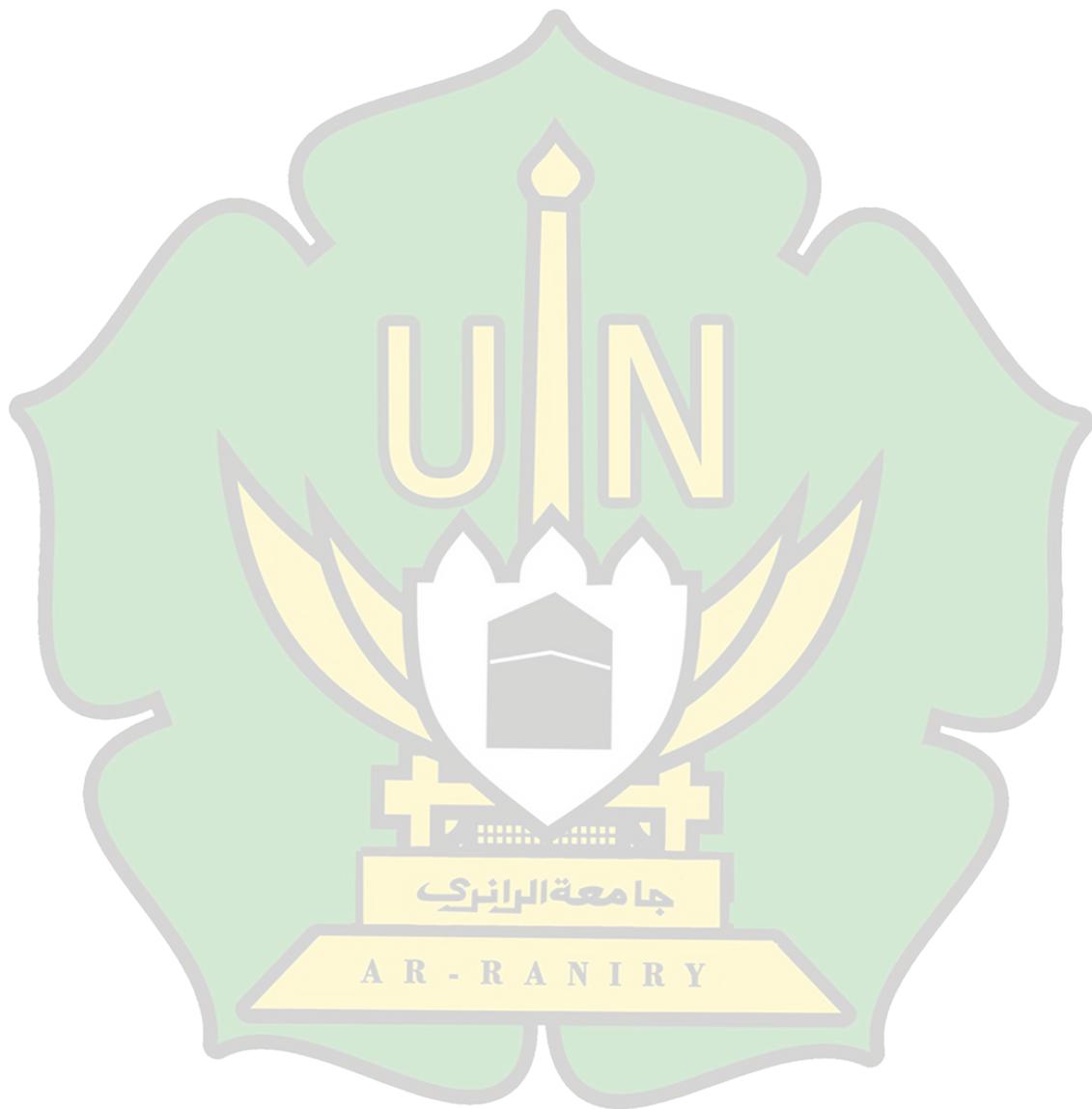

(.....)
NIP.





Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)





Lampiran 6 : Lembar Validasi Oleh Validator Kedua



Lampiran 8 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

c. Pemilihan pendekatan, model, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga melibatkan siswa aktif belajar				✓	
d. Perannya untuk mendorong peserta didik dalam menemukan konsep prosedur secara mandiri				✓	
e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	
f. Kegiatan guru dan peserta didik di rumuskan secara jelas sehingga mudah dilaksanakan guru dalam pembelajaran di kelas				✓	
g. Kesesuaian dengan model pembelajaran <i>Open, Ended</i>				✓	

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 sedikit revisi

④ : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *Lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

Banda Aceh, 20-11-..... 2022

Validator,

Mas
 (..... MARHA MAH, S.Ag.)
 NIP. 19750307 200701 2005



III	Isi					
	a. Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar					✓
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. Dikelompokkan dalam bagian yang logis				✓	
	d. Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓	
	e. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					✓

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

- | | |
|-----------------|---|
| a. LKPD ini: | b. LKPD ini: |
| 1 : tidak baik | 1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : kurang baik | 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi |
| ③ : cukup baik | 3 : Dapat digunakan sedikit revisi |
| ④ : baik | ④ : Dapat digunakan tanpa revisi |
| 5 : Baik sekali | |

*) Lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

AR - RANIRY

Banda Aceh, 28 - 11 - 2022

Validator,


 (..... MARHAMAH, S. Ag.)
 NIP. 19750307 200701 2005

LEMBAR VALIDASI POSTEST

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Materi : Bentuk Aljabar
Sub-Materi : Operasi Bentuk Aljabar
Penulis : Marina Utari
Nama Validator : MARHAMAH, S. AS.....
Pekerjaan : .19.150.307...200701...2005.....

A. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

1. Berikut disajikan pedoman pengisian lembar validasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi Isi

- 1) Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar.
- 2) Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal.
- 3) Maksud/tujuan soal dirumuskan dengan jelas.

b. Bahasa Soal

- 1) Soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- 2) Kalimat dari soal tidak mengandung arti ganda.
- 3) Rumusan kalimat dari soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah untuk dipahami.

2. Berilah tanda ceklis (✓) dalam kolom penilaian berikut sesuai pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan Tabel:

a. Validitas Isi

V : Valid
 CV : Cukup valid
 KV : Kurang valid
 TV : Tidak valid

b. Bahasan Soal

SDP : Sangat mudah dipahami
 DP : Dapat dipahami
 KDP : Kurang dapat dipahami
 TDP : Tidak dapat dipahami

c. Kesimpulan Penggunaan *Pretest* Kemampuan Literasi Matematis

TR : Dapat digunakan tanpa revisi
 RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
 RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
 PK : Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi







Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMP Negeri 7 Banda Aceh
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VII / Ganjil
 Materi Pokok : Bentuk Aljabar dan operasi bentuk aljabar
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dari melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian).	3.5.1 Mengenal bentuk aljabar
	3.5.2 Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar
	3.5.3 Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.
	3.5.4 Menentukan operasi perkalian bentuk aljabar
	3.5.5 Menentukan operasi pembagian bentuk aljabar.
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar.	4.5.1 Menyusun model matematika yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar dari masalah kontekstual
	4.5.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar.

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran *problem based learning* menuntut peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, dengan rasa ingin tau, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, santun, peduli, responsif, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik. Secara khusus tujuan pembelajaran materi bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar adalah:

1. Mengenal bentuk aljabar
2. Mengidentifikasi unsur-unsur bentuk aljabar

3. Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
4. Menentukan operasi perkalian bentuk aljabar
5. Menentukan operasi pembagian bentuk aljabar
6. Menyusun model matematika yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan bentuk operasi bentuk aljabar dari masalah kontekstual
7. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar

C. Materi Pembelajaran

Fakta	Bentuk simbolik <ul style="list-style-type: none"> • Penjumlahan • Pengurangan • Perkalian • Pembagian
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Suku adalah bagian dari bentuk aljabar yang dipisahkan oleh tanda tambah atau kurang • Koefisien adalah factor konstan pada suatu suku • Variabel adalah suatu symbol yang mewakili suatu nilai tertentu • Konstanta suku pada bentuk aljabar yang berupa bilangan nilai tertentu.
Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyelesaikan operasi bentuk aljabar dapat digunakan berbagai cara, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan suku-suku sejenis, kemudian menghitungnya • Menggabungkan suku-suku sejenis dengan cara menjumlahkan koefisien-koefisiennya. • Operasi bentuk aljabar dapat diselesaikan dengan memanfaatkan sifat komutatif, asosiatif dan distributed

	<p>dengan memperhatikan suku-suku yang sejenis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemfaktoran atau faktorisasi bentuk aljabar adalah menyatakan bentuk penjumlahan menjadi suatu bentuk aljabar tersebut. <p>➤ Menyelesaikan operasi pecahan bentuk aljabar dapat dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk penjumlahan dan pengurangan yaitu dengan cara menyamakan bentuk penyebutnya. • Untuk perkalian yaitu dengan cara mengalikan pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut, kemudian membagi pembilang dan penyebut. • Untuk pembagian yaitu dengan cara memfaktorkan pembilang dan penyebutnya terlebih dahulu, kemudian dibagi dengan faktor sekutu dari pembilang dan penyebut tersebut.
Prosedur	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan permasalahan nyata dalam bentuk aljabar. • Menyelesaikan bentuk aljabar dalam masalah nyata. • Menyelesaikan masalah kontekstual pada operasi bentuk aljabar. • Menyelesaikan masalah nyata pada bentuk aljabar.

D. Model / Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Pendekatan *Open Ended*
2. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*
3. Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi

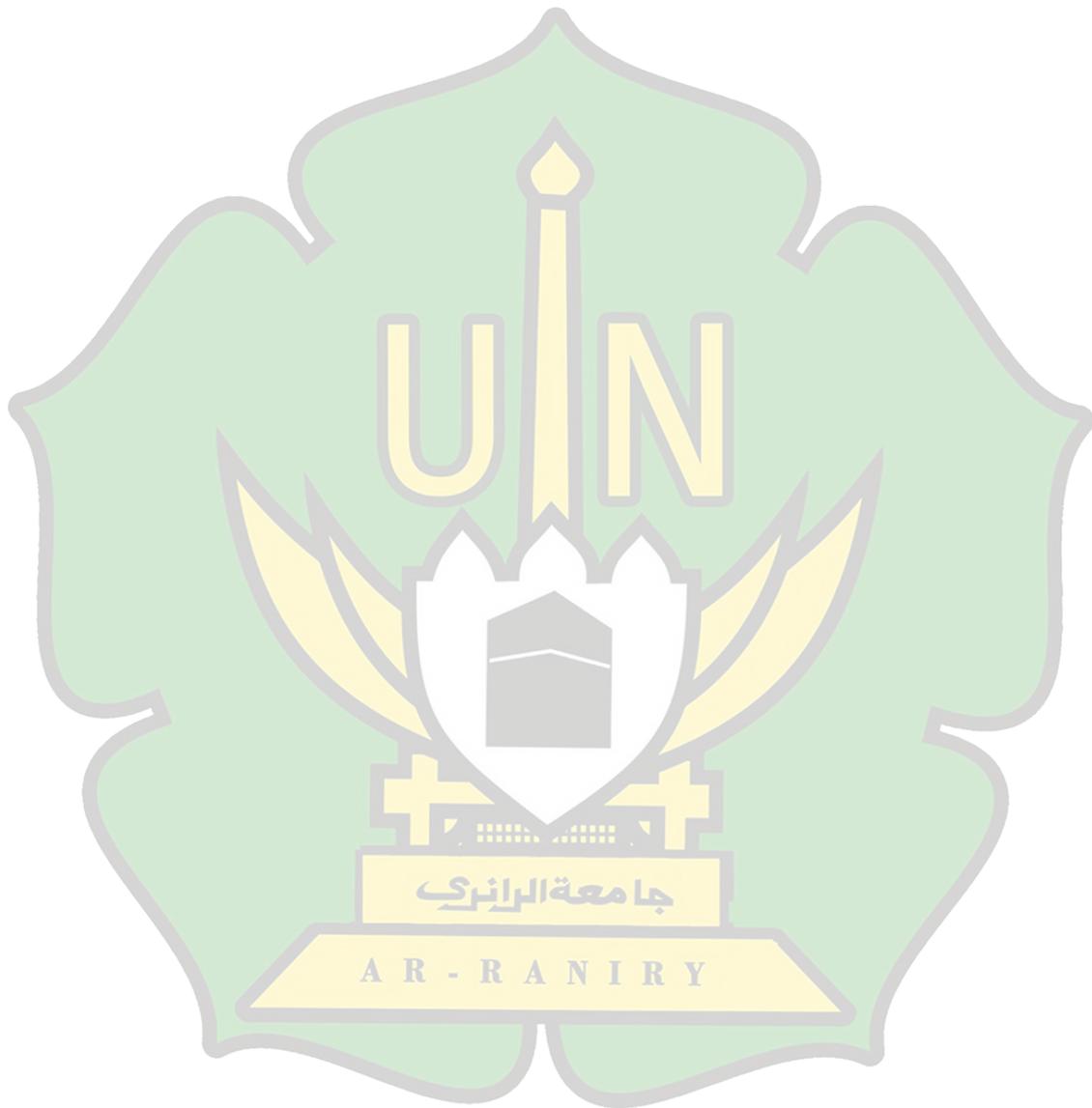
E. Media, Sumber dan Alat Pembelajaran

1. Media Pembelajaran :

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
 - Laptop
 - Infokus
2. Sumber Pembelajaran
- Internet
 - Buku
 - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
 - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. Buku Guru Mata Pelajaran Matematika. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
3. Alat pembelajaran



- Spidol
- Papan tulis
- Penggaris



F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 :Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

Kegiatan pendahuluan

Orientasi

- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran sebagai pengembangan sikap karakter
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai pengembangan sikap disiplin
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan cara menanyakan kesehatan siswa dan kesiapan belajar siswa

Apersepsi

Mengingat kembali tentang materi bentuk aljabar dan operasi bilangan dengan mengajukan beberapa pertanyaan berikut:

- Masih ingatkah, apa yang dimaksud dengan variabel, konstanta dan koefisien?
- Bagaimana yang dimaksud dengan suku sejenis dan tak sejenis?
- Sederhanakanlah bentuk aljabar $3x + 8x$?

Motivasi

- Melalui tayangan slide power point peserta didik mengamati gambar berikut ini untuk mengetahui manfaat mempelajari operasi bentuk aljabar yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, Apabila materi ini dipelajari dengan baik dan sungguh-sungguh, maka peserta didik dapat menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

Contoh: lempar koin

Misalnya salah satu permainan yang dapat kita lakukan adalah permainan “lempar koin” untuk melakukan permainan ini, sediakan koin lima ratus rupiah (atau bisa koin lainnya) dan lempar undilah koin tersebut. Jika muncul sisi angka, skornya ditambah 1 dan jika muncul sisi gambar skornya ditambah 2. Lemparkan koin tersebut sebanyak 10 kali dan catat

hasilnya. Bagaimana kita menghitung skor yang diperoleh?

Untuk menyelesaikannya:

misalkan x adalah nilai munculnya sisi angka dan y adalah nilai munculnya sisi gambar. Skor akhir permainan dapat ditentukan dengan menjumlahkan nilai dari semua sisi koin yang muncul, jika seseorang pemain dalam 10 kali lempar koin mendapatkan gambar, angka, gambar, angka, gambar, angka, gambar, angka, gambar, angka makaskor akhir permainan tersebut dapat ditentukan dengan beberapa cara:

$$\text{skor akhir} = x + y + x + y + x + y + x + y + x + y$$

$$\text{skor akhir} = x + x + x + x + x + y + y + y + y + y = 5x + 5y$$

- Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung yaitu menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.

Pemberian Acuan

- Memberitahukan KKM pada pertemuan yang berlangsung yaitu harus mencapai nilai 75.
- Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), yaitu model pembelajaran yang berbasis masalah dimana siswa diberikan beberapa masalah yang harus diselesaikan pada lembar kerja peserta didik (LKPD). Peserta didik akan bekerja secara kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan di LKPD.
- Menjelaskan mekanisme penilaian, yaitu
 - Penilaian sikap
dengan cara pengamatan, yang dinilai dari pengamatan tersebut adalah keaktifan siswa, kerja sama dalam kelompok, dan ketepatan dalam menyelesaikan LKPD dalam proses pembelajaran
 - Penilaian pengetahuan
dengan cara tes tertulis diakhir menyelesaikan LKPD.
 - Penilaian keterampilan
dengan cara unjuk kerja, yang dinilai dari unjuk kerja adalah penyelesaian LKPD dan diskusi saat presentasi LKPD

Kegiatan Inti	
Sintakmodel Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Orientasi siswa pada masalah	<p><u>Kegiatan literasi</u></p> <p>Peserta didik diberi motivasi untuk memusatkan perhatian pada topik materi operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan cara:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat dan Mengamati <p>Setiap peserta didik melihat dan mengamati permasalahan berikut melalui slide power point sebagai contoh dari materi/soal memahami bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar untuk dikembangkan peserta didik, dari media interaktif</p> <p>Contoh :</p> <p>Keluarga Mira seminggu sekali kepasar membeli beberapa buah. Dengan harga buah apel 1 kg = 30.000, buah jeruk 1 kg = 20.000 dan buah semangka 1 kg = 5.000. jika keluarga Mira mempunyai uang Rp. 100.000 dan ingin membeli buah tersebut, berapakah besar uang kembalian Keluarga Mira untuk membeli buah apel, jeruk dan semangka? Tentukan kemungkinan buku tulis dan pensil yang dibeli keluarga Mira?</p> <p>Selanjutnya peserta didik diminta untuk menentukan bentuk aljabar dari permasalahan di atas?</p> <p>Jawaban yang diharapkan dari siswa adalah:</p> <p>Siswa membuat diketahui dan ditanyakan dari permasalahan diatas, siswa menyelesaikan permasalahan dengan cara memisalkan apel = x, jeruk = y, semangka = z.</p> <p>Menyelesaikan menggunakan bentuk aljabar:</p> $x + y + z = 100.000$ $30.000 + 20.000 + 5.000 = 100.000$ $55.000 - 100.000 = 45.000$ <p>Jadi, kembalian uang keluarga mira adalah</p>

	<p>45.000</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar. Guru mengajukan beberapa pertanyaan secara bertahap. <p>Contoh pertanyaan yang diajukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah kamu memahami soal/masalah yang diberikan? b. Apakah kita harus memisalkan permasalahan tersebut dengan variabel x dan variabel y atau bisa menggunakan variabel lainnya? c. Apakah kita dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara lain?
Mengorganisasi siswa dalam belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah peserta didik mengerti bentuk aljabar, sekarang untuk menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar peserta didik akan dibagikan ke dalam beberapa kelompok untuk menyelesaikan soal di LKPD • Selanjutnya guru memastikan bahwa setiap peserta didik dalam kelompok telah memahami petunjuk yang dimaksudkan dalam LKPD dan Mengingatkan peserta didik agar bekerja sama, bertanggung jawab, dan teliti selama mengerjakan LKPD. • Selanjutnya Gurumemotivasi peserta didik untuk mencari dan menuliskan informasi pada permasalahan. Khususnya terkait informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan. Jawaban siswa diarahkkan harus sesuai dengan langkah-langkah apa yang diketahui, apa yang ditanya, langkah-langkah penyelesaian dan kesimpulan.
Membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok	<p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi masalah di LKPD melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca sumber lain selain buku teks

	<p>Secara disiplin melakukan kegiatan literasi dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang Menemukan konsep persamaan linear satu variabel yang sedang dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none">• Aktivitas Menyusun daftar pertanyaan atas hal-hal yang belum dapat dipahami dari kegiatan mengamati dan membaca LKPD yang akan diajukan kepada guru berkaitan dengan materi menemukan konsep persamaan linear satu variabel.• Mendiskusikan Peserta didik dalam 1 kelompok secara bersama-sama membahas LKPD tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.• Mengumpulkan informasi Mencatat semua informasi tentang bagaimana caramenyelesaikan operasi penjumlahan dan penguranganyang telah diperoleh pada LKPD• Saling tukar informasi antara peserta didik dalam suatu kelompok Peserta didik saling tukar informasi tentang materimenentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan teman satu kelompoknya dalam mengevaluasi dan memilih berbagai cara dari beberapa cara sehingga diperoleh cara yang tepat. Selama proses diskusi kelompok peserta didik mengemukakan ide/pendapat dengan bahasa yang santun, sopan, saling menghargai pendapat sehingga diharapkan dapat mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain.
--	--

	<p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) DAN CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik didorong untuk bekerjasama untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar pada LKPD • Peserta didik berdiskusi tentang langkah-langkah untuk menemukan menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar pada LKPD. • Peserta didik diberikan bimbingan jika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data untuk menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar. Menyelesaikan latihan soal tentang menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar pada LKPD.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p><u>COMMUNICATION</u></p> <p>Salah satu kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusi tentang menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar. Selama proses presentasi kelompok lainnya mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan. Peserta didik diberikan kesempatan bertanya atas presentasi tentang menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.</p>
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <p>Peserta didik menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa jawaban pertanyaan yang ada di LKPD.</p> <p>Peserta didik bertanya tentang hal yang belum dipahami atau guru memaparkan beberapa pertanyaan kepada peserta didik dengan materi menentukan</p>

	operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar yang akan selesai dipelajari
Kegiatan Penutup	
Peserta didik:	
<ul style="list-style-type: none"> Membuat resume (creativity) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar pada ruang yang akan selesai dipelajari 	
Guru:	
<ul style="list-style-type: none"> Menanyakan bagaimana kondisi proses pembelajaran hari ini, misalnya menanyakan: <ol style="list-style-type: none"> Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? Adakah materi pembelajaran yang belum dipahami? Mengadakan latihan pada akhir pertemuan untuk materi menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar Mengagendakan lanjutan kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya, yaitu tentang menentukan operasi perkalian operasi aljabar. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdallah dan diakhiri dengan mengucapkan salam pengembangan karakter syukur kepada Allah SWT. 	

G. Penilaian

Secara umum aspek penilaian, teknik dan waktu penilaian, serta bentuk instrumen penilaian dapat dilihat pada tabel berikut, serta instrumen dan kriteria penilaian secara lengkap dapat dilihat pada lampiran untuk masing-masing aspek penilaian.

No	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Bentuk instrumen	Waktu penilaian
1.	Sikap: Sikap spiritual Sikap sosial	Pengamatan (observasi)	Lembar pengamatan, jurnal siswa	Selama proses pembelajaran, diskusi dan diluar pembelajaran

2.	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal uraian	Penyelesaian tugas individu maupun kelompok
3.	Keterampilan	Pengamatan (unjuk kerja)	Lembar pengamatan	Selama proses pembelajaran

H. Remedial Dan Pengayaan

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), akan diberikan program remedial, jenis dan bentuk program remedial dapat dilihat pada program remedial.

Contoh program remedial

Program Remedial

Sekolah:

Kelas/semester:

Mata pelajaran:

Penilaian harian ke:

KD/ Indikator:

KKM:

N o.	Nama peserta didik	Skor penilaian harian	Skor setelah remedial	Jenis kesulitan	Penyebab kesulitan	Ket

b. Pengayaan

Guru memberikan nasehat agar tetap rendah hati karena telah mencapai KKM, secara lengkap siswa dan jenis pengayaan dapat dilihat pada program

pengayaan, diantara program pengayaan maka guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut:

1. Menyelesaikan soal seleksi masuk perguruan tinggi negeri dan pemecahan soal tes potensial akademik yang berkaitan dengan materi operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar.
2. Menjadi tutor sebaya, yaitu membantu peserta didik lainnya (peserta didik remedial materi menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar).

Lampiran 1

Penilaian Sikap Spritual dan Sikap Sosial

JURNAL PENGEMBANGAN SIKAP

Nama Sekolah :

Kelas/Semester :

Tahun Ajaran :

No	Nama Siswa	Keaktifan	Kerja Sama	Ketepatan Waktu
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

No	Indikator	Kriteria	Keterangan Skor
1	Keaktifan	Mencari informasi yang diperlukan dengan benar	Jika 4 kriteria muncul

		Menjawab pertanyaan saat diskusi/presentasi sesuai konsep matematika yang benar	maka diberi skor 4
		Mengisi LKPD dengan konsep matematika secara cepat	Jika 3 kriteria muncul
		Tidak menyontek saat menyelesaikan LKPD	maka diberi skor 3
2	Kerja sama	Berpartisipasi Mencari informasi yang diperlukan saat menyelesaikan LKPD	Jika 2 kriteria muncul
		Ikut aktif dalam menyelesaikan masalah di LKPD	maka diberi skor 1
		Berpartisipasi aktif dalam diskusi dan presentasi	Jika 1 kriteria muncul
		Menghargai pendapat teman satu kelompok ketika diskusi menyelesaikan LKPD	maka diberi skor 1
3	Ketepatan Waktu	Menyelesaikan masalah di LKPD dengan tepat waktu	
		Mengumpulkan LKPD tepat waktu	
		Melaksanakan diskusi dan presentasi tepat waktu	
		Mengerjakan latihan tepat waktu	

Penilaian Pengetahuan

LEMBAR PENGAMATAN PERKEMBANGAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

Tahun Pelajaran :

Kisi-kisi penilaian pengetahuan

No	IPK	Indikator Soal	Teknik/ Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1	3.5.3 Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.	Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.	Tes tertulis	Di akhir Pertemuan
		Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan memberikan penyelesaian operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar	Tes tertulis	Di akhir Pertemuan

Pertemuan

Instrumen

1	<p>1. Ibu Cut membeli 1 kg telur 15.000 dan 1 kg daging 150.000 dan 1 kg udang 80.000. jika ibu Cut mempunyai uang 350.000 dan ingin membeli telur, daging, dan udang, berapakah uang kembalian ibu Cut untuk membeli telur, daging, udang? Tentukan kemungkinan udang, daging dan telur yang dibeli bu cut?</p> <p>2. Banjir di Aceh Tamiang beberapa waktu lalu berdampak pada sebagian besar warga kabupaten Aceh Tamiang. Pengungsi yang berada di posko membutuhkan bantuan. OSIS SMP Negeri 7 berinisiatif mengumpulkan bantuan yang diperlukan oleh korban terdampak banjir di Aceh Tamiang.</p> <p>a. Jika uang penggalangan dana Rp.2.650.000,00 dan ingin memberikan beberapa barang pokok dengan harga 1 kotak mie instan Rp.50.000, 1 karung beras Rp. 180.000, selimut Rp.35.000. Tuliskan kemungkinan bahan pokok yang dapat diberikan bantuan kepada pengungsi yang terdampak banjir di Aceh Tamiang?</p> <p>b. Ada berapa variabel yang dimuat dalam bentuk aljabar yang kamu dapatkan pada poin (a)? mengapa kamu menjadikan komponen tersebut sebagai variabel?</p>
---	---

Pedoman penskoran

Kunci Jawaban		Skor
1.	<p>Diketahui: Misalkan: $t = \text{telur}$ $d = \text{daging}$ $u = \text{udang}$</p> <p>Ditanya: berapakah uang kembalian ibu Cut untuk membeli telur, daging, udang? Tentukan kemungkinan buku tulis dan pensil yang dibeli bu cut?</p> <p>Alternatif 1: $t + d + u = 350.000$ $15.000 + 150.000 + 80.000 = 350.000$ $350.000 - 245.000 = 105.000$ Jadi, kembalian uang bu cut adalah 105.000 dengan membeli 1 kg telur, 1 kg daging, 1 kg udang</p> <p>Alternatif 2: $2t + d + u = 350.000$ $30.000 + 150.000 + 80.000 = 350.000$</p>	20

	<p>$350.000 - 260.000 = 90.000$</p> <p>Jadi, kembalian uang bu cut adalah 90.000 dengan membeli 2 kg telur, 1 kg daging, 1 kg udang</p> <p>Alternatif 3: $2t + d + 2u = 350.000$ $30.000 + 150.000 + 160.000 = 350.000$ $350.000 - 340.000 = 10.000$</p> <p>Jadi, kembalian uang bu cut adalah 90.000 dengan membeli 2 kg telur, 1 kg daging, 2 kg udang.</p>	
2	<p>Diketahui: Bantuan yang berhasil dikumpulkan berjumlah Rp.2.650.000</p> <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tuliskan kemungkinan bahan pokok yang dapat diberikan bantuan kepada pengungsi yang terdampak banjir di Aceh Tamiang? Ada berapa variabel yang dimuat dalam bentuk aljabar yang kamu dapatkan pada poin (a)? mengapa kamu menjadikan komponen tersebut sebagai variabel? <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> Misalkan bahan pokok m = harga mie instan b = harga beras s = selimut Kemungkinan bahan pokok yang diberikan dalam bentuk aljabar adalah: Alternatif 1 $10m + 10b + 10s = 2.650.000$ $(10)50.000 + (10)180.000 + (10)35.000 = 2.650.000$ $500.000 + 1.800.000 + 350.000 = 2.650.000$ Jadi, bahan pokok yang mungkin diberikan adalah 10 kotak mie instan, 10 karung beras, 10 selimut. <p>Alternatif 2 $3m + 10b + 20s = 2.650.000$ $(3)50.000 + (10)180.000 + (20)35.000 = 2.650.000$ $150.000 + 1.800.000 + 700.000 = 2.650.000$ Jadi, bahan pokok yang mungkin diberikan adalah 3</p>	80

kotak mie instan, 10 karung beras, 20 selimut.

Alternatif 3

Mie instan (x)	Beras (y)	Selimut (z)	Bentuk aljabar
10	10	10	$10x + 10y + 10z$ (memenuhi)
9	7	23	$9x + 7y + 23z$ (tidak memenuhi)
Dst.			

- b. Ada tiga variabel yang dimuat dalam bentuk aljabar pada poin (a), yaitu m , b dan s (peserta didik diberi kebebasan untuk menyimbolkan variabel). Tiga komponen yang dimisalkan tersebut dijadikan variabel karena mengandung unsur yang tidak diketahui secara pasti, yaitu harga masing-masing bentuk bantuan yang di dapatkan.

Penilaian Keterampilan

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran :
 Kelas/Semester :
 Tahun Pelajaran :
 Materi :

Indikator penilaian keterampilan dalam pembelajaran materi operasi bentuk aljabar:

Aspek 1: Menentukan operasi bentuk aljabar

Aspek 2: Menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Isilah nilai 1, 2, 3, atau 4 pada setiap kolom kriteria penilaian sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek 1	Aspek 2	Jumlah Skor	Kriteria
1					
2					
3					

Rubrik Penilaian

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Sangat terampil dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar.
Baik (B)	3	Terampil dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
Cukup (C)	2	Kurang Terampil dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar
Kurang (K)	1	Tidak Terampil dalam menentukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

$$\text{nilai} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal (8)}} \times 100$$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 8 : Lembar Kerja Peserta Didik LKPD



Permasalahan 1

Chika dan Della pergi ke sebuah toko alat tulis. Di sana Chika menanyakan harga 1 buah penghapus adalah 2.000 dan harga 1 pensil adalah 3.000. jika Chika dan Della mempunyai uang 20.000 dan ingin membeli penghapus dan pensil ditoko tersebut, berapakah besar uang kembalian Chika dan Della untuk membeli penghapus dan pensil? Tentukan kemungkinan penghapus dan pensil yang dibeli chika dan Della?

Penyelesaian:

Alternatif 1

Mencari bentuk aljabar menggunakan cara/ strategi lain.

Alternatif 2**Alternatif 3**

Permasalahan 2

Banjir di Aceh Tamiang beberapa waktu lalu berdampak pada sebagian besar warga kabupaten Aceh Tamiang. Pengungsi yang berada di posko membutuhkan bantuan. OSIS SMP Negeri 7 berinisiatif mengumpulkan bantuan yang diperlukan oleh korban terdampak banjir di Aceh Tamiang.

Pemecahan masalah :

- c. Jika uang penggalangan dana Rp.2.650.000,00 dan ingin memberikan beberapa barang pokok dengan harga 1 kotak mie instan Rp.50.000, 1 karung beras Rp. 180.000, selimut Rp.35.000. Tuliskan kemungkinan bahan pokok yang dapat diberikan bantuan kepada pengungsi yang terdampak banjir di Aceh Tamiang?
- d. Ada berapa variabel yang dimuat dalam bentuk aljabar yang kamu dapatkan pada poin (a)? mengapa kamu menjadikan komponen tersebut sebagai variabel?

Penyelesaian :

Menyatakan yang diketahui dan ditanyakan pada soal:

Diketahui:

Ditanya:

Menentukan strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan:

alternatif 1

a.

b.

Apakah ada cara lain yang dapat digunakan untuk permasalahan diatas!

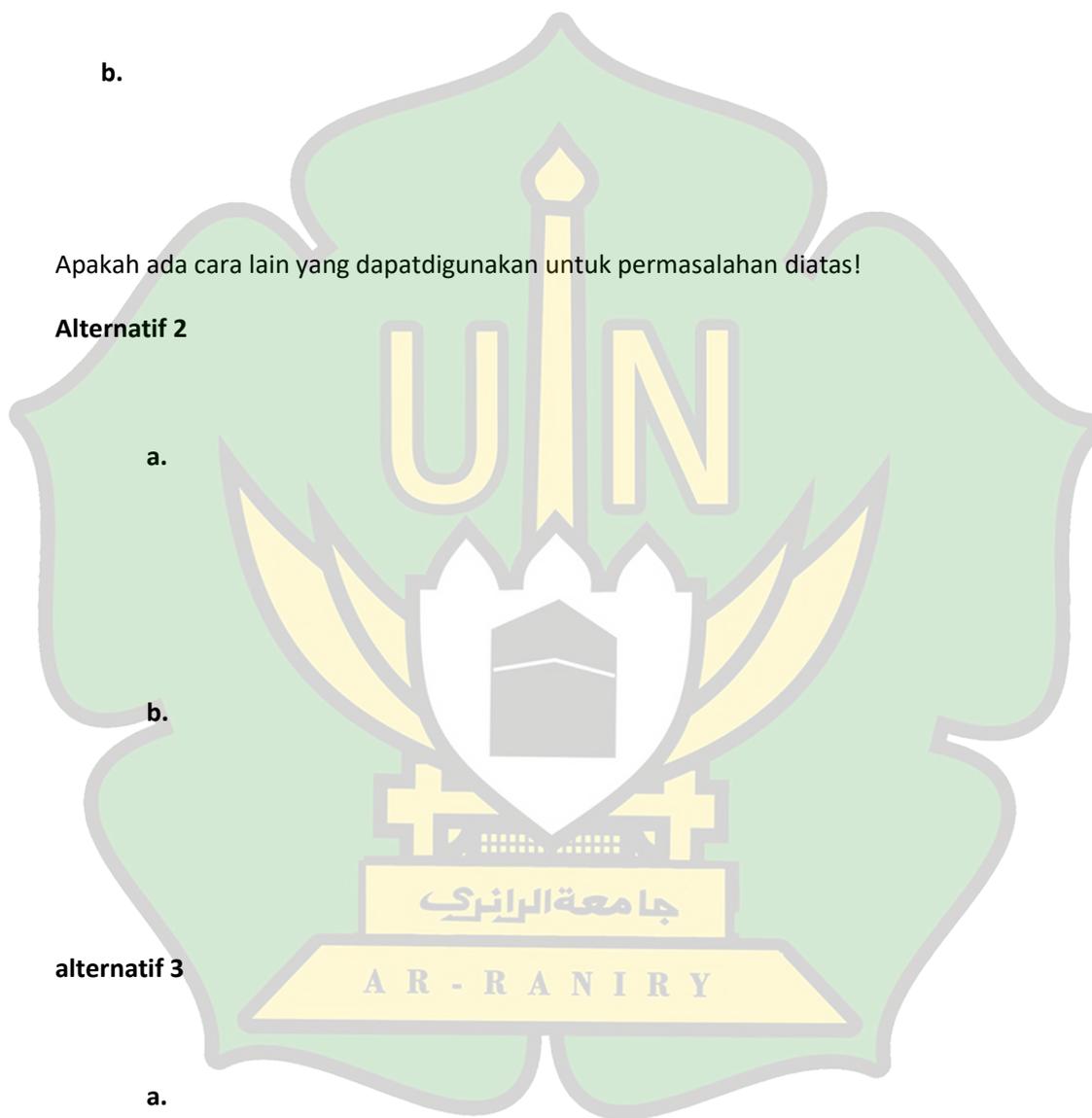
Alternatif 2

a.

b.

alternatif 3

a.



b.

Apa syaratnya agar antar suku bias dijumlahkan atau dikurangkan?

Suku-suku yang dapat dijumlahkan atau dikurangkan jika mempunyai suku – suku yang dengan menjumlahkan dan mengurangkan

Operasi penjumlahan bentuk aljabar

$$ax + bx = (\dots + \dots)x$$

$$ax + b + cx + d = (\dots + \dots)x + (\dots + \dots)$$

Operasi pengurangan bentuk aljabar

$$ax - bx = (a - b) \dots$$

$$ax - b - cx - d = (\dots - \dots)x - (\dots - \dots)$$

Sifat-sifat operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

- Sifat komutatif $ax + bx = \dots + \dots$
- Sifat asosiatif $(ax + bx) + cx = \dots + (\dots + \dots)$

No.	A	B	A+B	B+A	A - B
1	$2x$	$3x$	...	$5x$	$-x$
2	$x + 2$	$x + 7$	$2x + \dots$	$\dots + 9$	...
3	$x + 1$	$3x + 8$	...	$4x + 9$	...
4	$3x - 2$	$2x - 4$	...	...	...

Lampiran 9 : Jawaban Peserta Didik pada LKPD

Permasalahan 1

Chika dan Della pergi ke sebuah toko alat tulis. Di sana Chika menanyakan harga 1 buah penghapus adalah 2.000 dan harga 1 pensil adalah 3.000. jika Chika dan Della mempunyai uang 20.000 dan ingin membeli penghapus dan pensil ditoko tersebut, berapakah besar uang kembalikan Chika dan Della untuk membeli penghapus dan pensil? Tentukan kemungkinan penghapus dan pensil yang dibeli chika dan Della?

Penyelesaian:

Alternatif 1

$$\begin{aligned} \text{Dik} &= \text{Penghapus} = 2.000 \\ &\text{Pensil} = 3.000 \end{aligned}$$

Dit = Berapakah besar uang kembalikan Chika dan Della untuk membeli penghapus dan pensil?

Jwb :

$$P + P = 20.000$$

$$2.000 + 3.000 = 20.000$$

$$5.000 = 20.000$$

Jadi uang kembalikan chika dan Della adalah

$$20.000 - 5.000 = 15.000$$

Mencari bentuk aljabar menggunakan cara/ strategi lain.

Alternatif 2

$$2p + 2p < 20.000$$

$$2(2000) + 2(3.000) = 20.000$$

$$4.000 + 6.000 = 20.000$$

Jadi uang kembalikan keluarga Chika dan Della adalah

$$10.000 - 20.000 = 10.000 \quad \checkmark$$

Alternatif 3

$$2p + p = 20.000$$

$$2(2.000) + 3.000 = 20.000$$

$$4000 + 3.000 = 20.000$$

$$7.000 = 20.000$$

Jadi, kembalikan uang Chika dan Della adalah

$$20.000 - 7.000 = 13.000$$

Permasalahan 2

Banjir di Aceh Tamiang beberapa waktu lalu berdampak pada sebagian besar warga kabupaten Aceh Tamiang. Pengungsi yang berada di posko membutuhkan bantuan. OSIS SMP Negeri 7 berinisiatif mengumpulkan bantuan yang diperlukan oleh korban terdampak banjir di Aceh Tamiang.

Pemecahan masalah :

- Jika uang penggalangan dana Rp.2.650.000,00 dan ingin memberikan beberapa barang pokok dengan harga 1 kotak mie instan Rp.50.000, 1 karung beras Rp. 180.000, selimut Rp.35.000. Tuliskan kemungkinan bahan pokok yang dapat diberikan bantuan kepada pengungsi yang terdampak banjir di Aceh Tamiang?
- Ada berapa variabel yang dimuat dalam bentuk aljabar yang kamu dapatkan pada poin (a)? mengapa kamu menjadikan komponen tersebut sebagai variabel?

Penyelesaian :

Menyatakan yang diketahui dan ditanyakan pada soal:

Diketahui: 1 kotak mie instan Rp.50.000 = m
 1 karung beras Rp.180.000 = b
 selimut Rp.35.000 = s

Ditanya: berapa bahan pokok yg dapat diberikan bantuan kepada pengungsi ?

Menentukan strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan:

alternatif 1

$$\begin{aligned} \text{a. } 10m + 10b + 10s &= 2.650.000 \\ 10(50.000) + 10(180.000) + 10(35.000) &= 2.650.000 \\ 500.000 + 1.800.000 + 350.000 &= 2.650.000 \\ 2.650.000 &= 2.650.000 \end{aligned}$$

Jadi, yang diberikan adalah 10 kotak mie instan, 10 karung beras dan 10 selimut

- Ada 3 Variabel, m, b, s karena variabelnya tidak ketahui berapa nilainya seperti harga masing-masing bantuan yang diberikan



Lampiran 10 : Soal Pretes dan Postes**SOAL PRETEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Satuan pendidikan : SMP Negeri 7 Banda Aceh
Kelas : VII
Semester : Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Operasi Bentuk Aljabar
Alokasi waktu : 2 x 40 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Selesaikanlah soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan membaca soal secara teliti setiap permasalahan, kemudian masalah menyelesaikan.
3. Kerjakan soal berikut menurut pemahaman dan berpikir kreatif sendiri pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Lembar soal ini harus tetap bersih dan diserahkan kembali kepada guru.

Soal:

1. Ibu Cut membeli 1 kg telur 15.000 dan 1 kg daging 150.000 dan 1 kg udang 80.000. jika ibu Cut mempunyai uang 350.000 dan ingin membeli telur, daging, dan udang, berapakah uang kembalian ibu Cut untuk membeli telur, daging, udang? Tentukan kemungkinan telur, udang dan daging yang dibeli bu cut?
2. Riski, Fadhli dan Maulidi sedang mengikuti pelajaran olahraga yaitu melempar bola basket dan bola kasti ke sasaran di depan mereka. Dalam 1 menit jumlah lemparan antara Riski, Fadhli dan Maulidi adalah 155 lemparan bola basket dan 180 lemparan bola kasti. Jika gurunya waktu selama 4 menit untuk setiap orang. Berapakah kemungkinan lemparan mereka setiap menit pertama sampai menit keempat?
3. Ali membeli 22 buah jeruk dan 11 buah manggis di pasar. Ali kemudian singgah ke rumah tiga temannya yaitu Suhaimi, Bukhari dan Dudun. Setiap kerumah temannya Ali memberikan buah jeruk dan manggis kepada teman yang dikunjungi. Saat Ali pulang kerumah jeruk dan manggisnya tersisa 5 jeruk dan 4 manggis. Berapa banyak

buah jeruk dan buah manggis yang diberikan Ali kepada Suhaimi, Bukhari dan Dudun?

SOAL POSTEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Satuan pendidikan : SMP Negeri 7 Banda Aceh
Kelas : VII
Semester : Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Operasi Bentuk Aljabar
Alokasi waktu : 2 x 40 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Selesaikanlah soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan membaca soal secara teliti setiap permasalahan, kemudian masalah menyelesaikan.
3. Kerjakan soal berikut menurut pemahaman dan berpikir kreatif sendiri pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Lembar soal ini harus tetap bersih dan diserahkan kembali kepada guru.

Soal:

1. Ririn sedang study tour ke Lombok. Pada kunjungan hari terakhir, Ririn mampir ke sebuah toko oleh-oleh khas Lombok di daerah Mataram dan letaknya tidak jauh dari hotel tempat ia dan rombongan menginap. Dengan sisa uang Rp. 500.000, Berapa cara Ririn dapat membelanjakan uang pemberian ibunya dengan memilih beberapa barang di bawah ini dengan syarat uang yang dimiliki Ririn tidak kurang dan tidak juga tersisa?

Sapuk  Rp. 80.000 Diskon 25%	Gantungan Kunci Batok Kelapa  Rp. 10.000/buah Rp. 50.000/6 buah	Gasing Lombok  Rp. 350.000 Diskon 40%	Syal Tenun Lombok  Rp. 150.000
Asbak Cukli  Rp. 200.000	Kendi Maling  Rp. 150.000	Topeng Cukli  Rp. 100.000 Diskon 10%	Tas Ketak  Rp. 120.000

- Bu Ema setiap 6 bulan membeli bahan dapur antara lain 130 kg beras, 15 kg telur dan 7 kg gula. Berapa banyak cara yang mungkin disusun bu Ema pada bulan ke satu sampai bulan ke enam? Berdasarkan pemakaian beras, telur dan gula yang di buat. Tuliskan dalam bentuk aljabar pemakaian di bulan pertama ?
- Rangga membeli 15 buah semangka dan 8 buah pepaya dipasar. Ia kemudian mampir ke rumah tiga temannya yaitu rumah Ahmad, rumah Yusuf dan rumah Bella. Setiap kerumah temannya Rangga memberikan semangka dan pepaya kepada teman yang dikunjungi. Saat ia pulang kerumah semangka dan pepaya tersisa 4 semangka dan 3 pepaya. Berapa banyak buah semangka dan buah pepaya yang diberikan oleh Rangga kepada Ahmad, Yusuf dan Bella? Berapa jumlah semangka dan pepaya yang tersisa pada saat Rangga telah memberikan pertama kali ke Ahmad? Hitung menggunakan bentuk aljabar

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11 : Jawaban Peserta Didik Pada Kelas Eksprimen *Pretes* dan *Postes*

1. jawaban :

$$\begin{aligned}
 1. \text{dik} &= 1 \text{ kg telur} = 15.000 \\
 &1 \text{ kg daging} = 150.000 \\
 &1 \text{ kg udang} = 80.000 \\
 &\text{uang ibu cut} = 350.000
 \end{aligned}$$

Dit : uang kembalian ibu cut ?

$$\begin{aligned}
 \text{Penyelesaian} &= \text{telur} = x \\
 &\text{daging} = y \\
 &\text{udang} = z
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= x + y + z \\
 &= 15.000 + 150.000 + 80.000 \\
 &= 245.000 - 350.000 \\
 &= 105.000
 \end{aligned}$$

jadi uang kembalian ibu cut adalah 105.000

10

جامعة الرانيرى

AR - RANIRY

2. Bola basket = x
 Bola Kasti = y

Riski = $50x$ ✓
 Fadhli = $50x$ ✓
 Maulidi = $55x$ ✓

Riski = $60y$ ✓
 Fadhli = $60y$ ✓
 Maulidi = $60y$ ✓

10

Bola basket

$$\text{Riski} = 50 \times 4 = 200 =$$

$$\text{Menit 1} = 50$$

$$\text{Menit 2} = 100$$

$$\text{Menit 3} = 150$$

$$\text{Menit 4} = 200$$

$$\text{Maulidi} = 55 \times 4 = 220$$

$$\text{Menit 1} = 55$$

$$\text{Menit 2} =$$

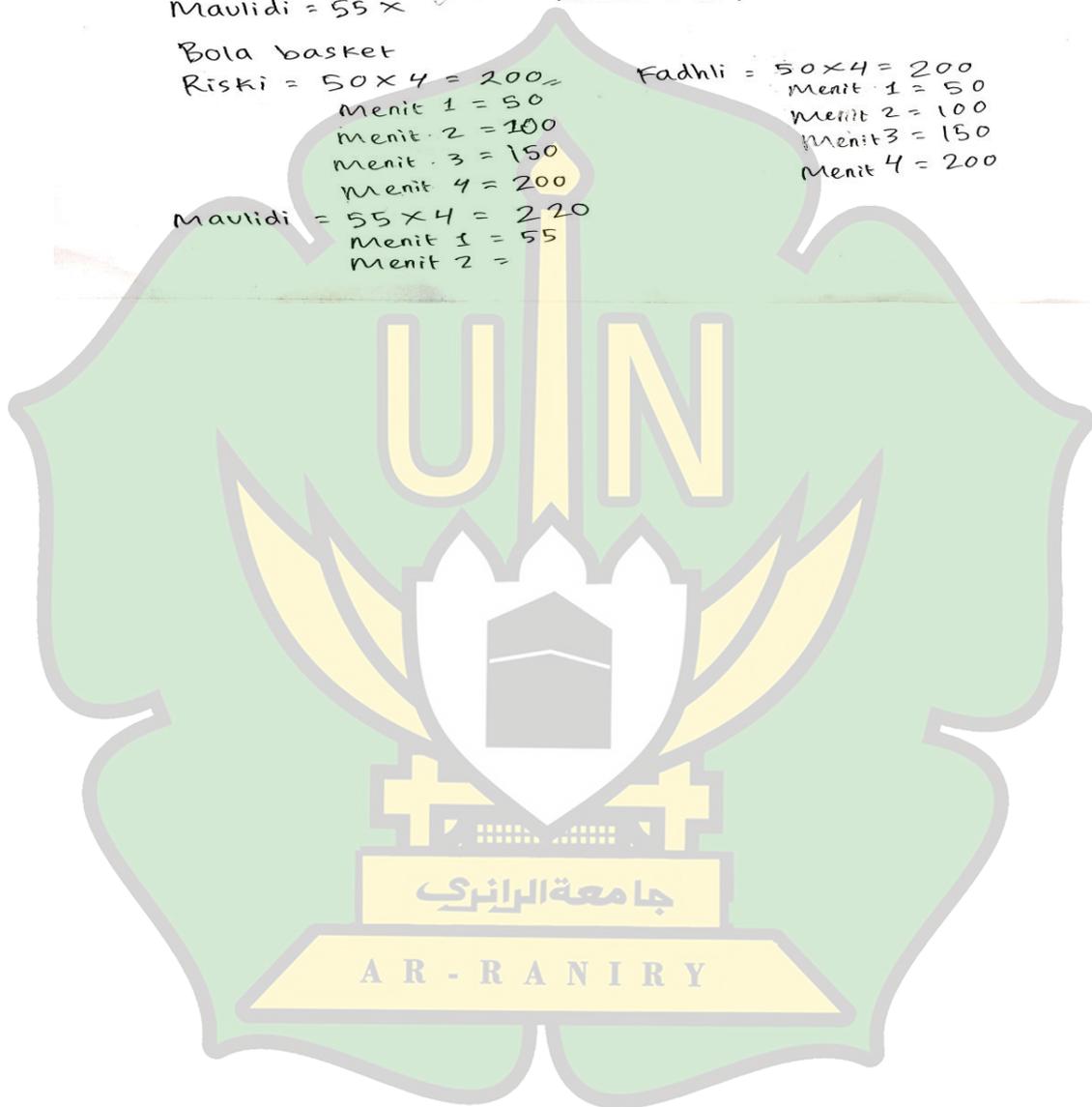
$$\text{Fadhli} = 50 \times 4 = 200$$

$$\text{Menit 1} = 50$$

$$\text{Menit 2} = 100$$

$$\text{Menit 3} = 150$$

$$\text{Menit 4} = 200$$



Jawaban Postes

1. Dik = Uang = 500.000

SapuK = S : 80.000 - 25 % = 20.000

Ganci = T : 10.000 / buah / 50.000 / 6 buah

Gasing = U : 350.000 - 40 % = 140.000

Syal = V : 150.000

Asbak = W : 200.000

Kendi = X : 150.000

Topeng = Y : 100.000 - 10 % = 10.000

tas = Z : 120.000

dit = ... ?

Cara 1 = S + t + u + v + w + x + y + z

$$= 20.000 + 10.000 + 140.000 + 150.000 + 200.000 + 150.000 + 10.000 + 120.000$$

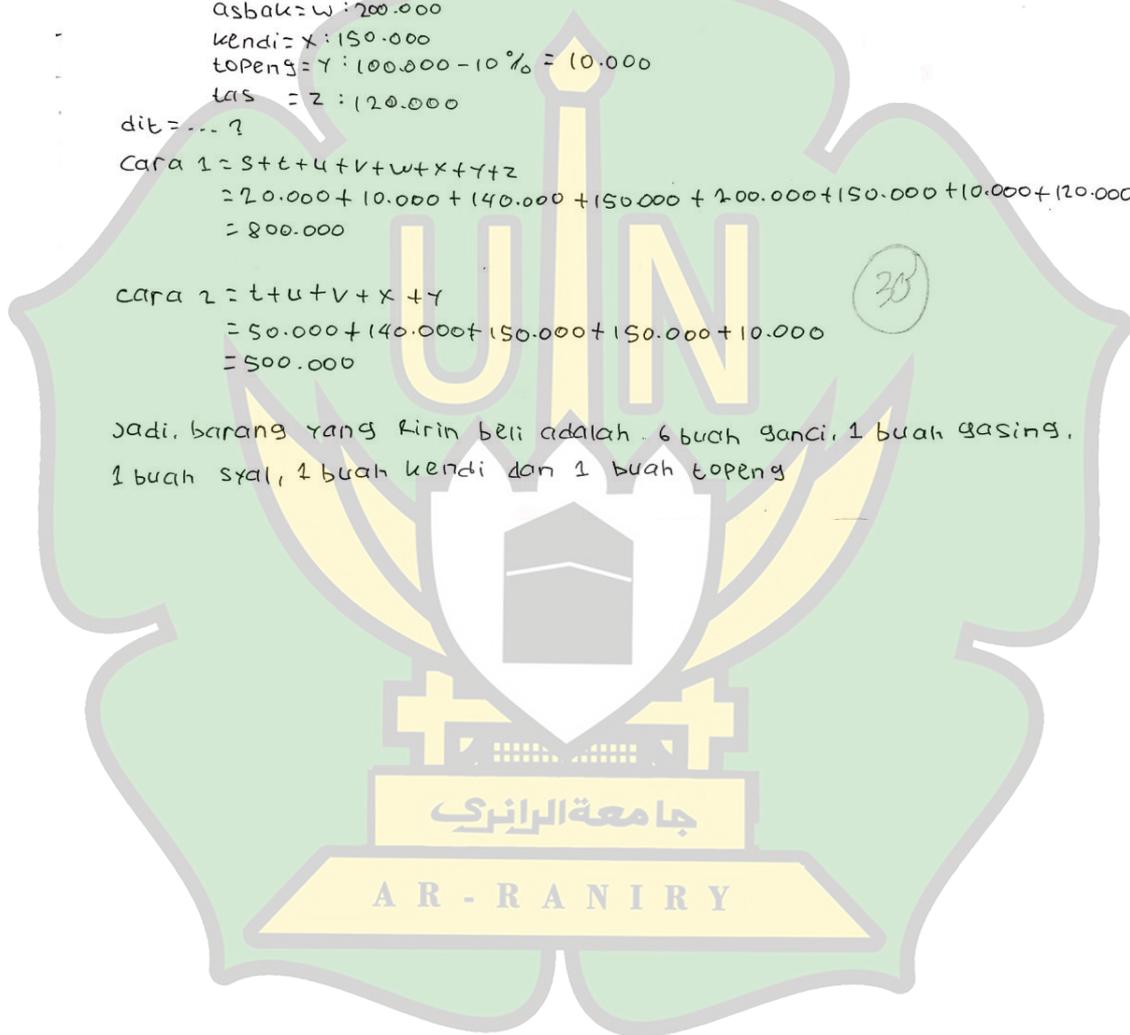
$$= 800.000$$

Cara 2 = t + u + v + x + y

$$= 50.000 + 140.000 + 150.000 + 150.000 + 10.000$$

$$= 500.000$$

Jadi, barang yang Kirin beli adalah 6 buah ganci, 1 buah gasing, 1 buah syal, 1 buah kendi dan 1 buah topeng



Jawaban:

Dik:
 2. $b = \text{beras} = 130 \text{ kg}$
 $t = \text{telur} = 15 \text{ kg}$
 $g = \text{gula} = 7 \text{ kg}$

Dit: berapa banyak cara
 yg mungkin disusun bu
 ema pada bulan ke satu
 sampai ke bulan keenam

Jwb:

$$\text{bulan 1} = 10b + 2t + 1g$$

$$\text{bulan 2} = 20b + 3t + 1g$$

$$\text{bulan 3} = 25b + 3t + 1g$$

$$\text{bulan 4} = 25b + 1t + 1g$$

$$\text{bulan 5} = 25b + 4t + 1g$$

$$\text{bulan 6} = 25b + 2t + 1g$$

$$130b + 15t + 7g$$

20

3. Misalkan $s = \text{semangka}$
 $p = \text{pepaya}$

$$\text{Jadi, } 15s - 4s = 11s$$

$$8p - 3p = 5p$$

Yang diberikan keteman-nya =

$$\text{Ahmad} = 3s + 2p$$

$$\text{Yusuf} = 5s + p$$

$$\text{Bella} = 3s + 2p$$

$$11s + 5p$$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 11 : Jawaban Peserta Didik Pada Kelas Eksprimen *Pretes* dan *Postes*

1. jawaban :

$$\begin{aligned}
 1. \text{dik} &= 1 \text{ kg telur} = 15.000 \\
 &1 \text{ kg daging} = 150.000 \\
 &1 \text{ kg udang} = 80.000 \\
 &\text{uang ibu cut} = 350.000
 \end{aligned}$$

Dit : uang kembalian ibu cut ?

$$\begin{aligned}
 \text{Penyelesaian} &= \text{telur} = x \\
 &\text{daging} = y \\
 &\text{udang} = z
 \end{aligned}$$

$$= x + y + z$$

$$= 15.000 + 150.000 + 80.000$$

$$= 245.000 - 350.000$$

$$= 105.000$$

jadi uang kembalian ibu cut adalah 105.000

10

جامعة الرانيرى

AR - RANIRY

2. Bola basket = x
 Bola Kasti = y

Riski = $50x$ ✓
 Fadhli = $50x$ ✓
 Maulidi = $55x$ ✓

Riski = $60y$ ✓
 Fadhli = $60y$ ✓
 Maulidi = $60y$ ✓

10

Bola basket

$$\text{Riski} = 50 \times 4 = 200 =$$

$$\text{Menit 1} = 50$$

$$\text{Menit 2} = 100$$

$$\text{Menit 3} = 150$$

$$\text{Menit 4} = 200$$

$$\text{Maulidi} = 55 \times 4 = 220$$

$$\text{Menit 1} = 55$$

$$\text{Menit 2} =$$

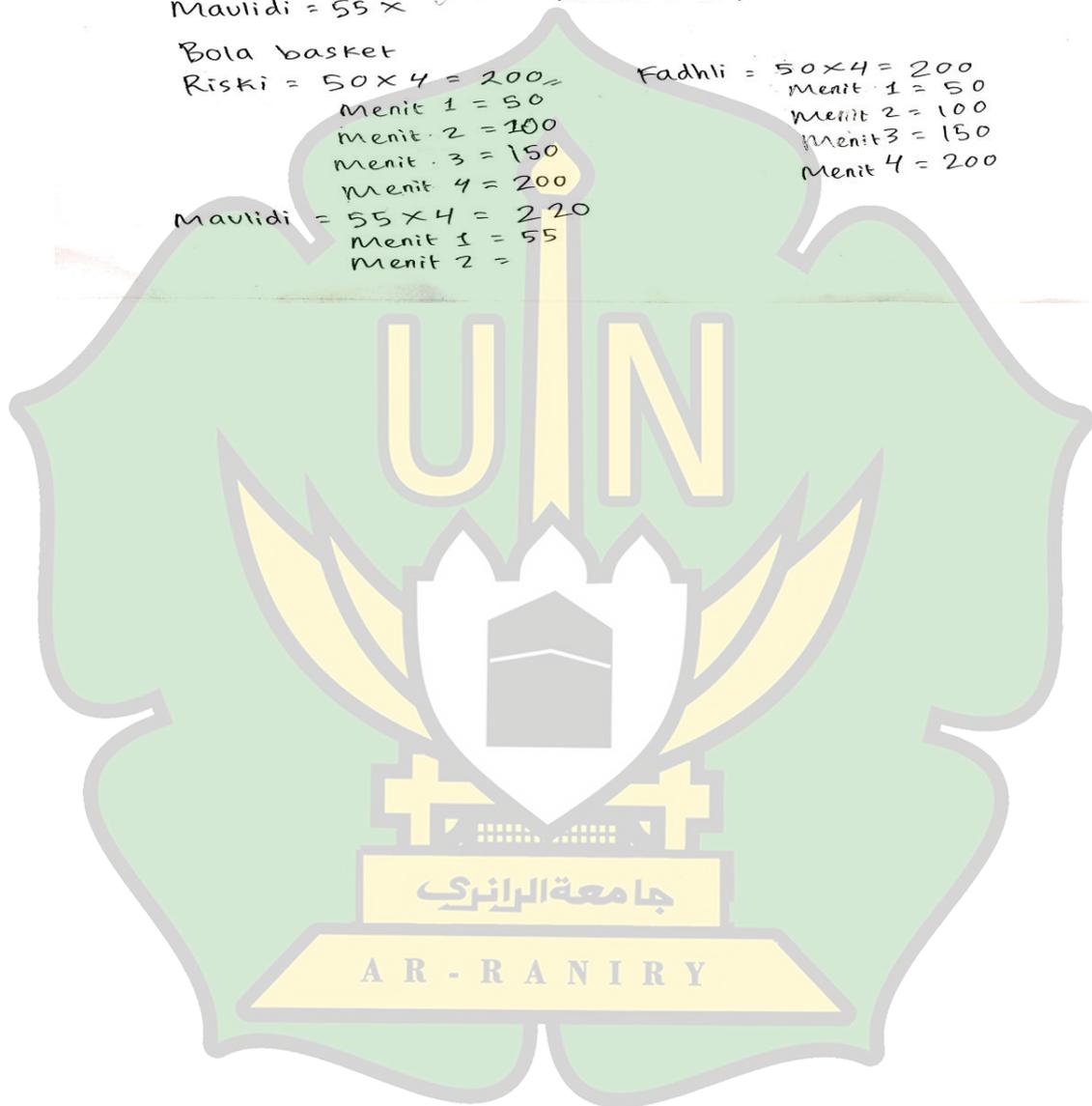
$$\text{Fadhli} = 50 \times 4 = 200$$

$$\text{Menit 1} = 50$$

$$\text{Menit 2} = 100$$

$$\text{Menit 3} = 150$$

$$\text{Menit 4} = 200$$



Jawaban Postes

1. Dik = Uang = 500.000

SapuK = S : 80.000 - 25 % = 20.000

Ganci = T : 10.000 / buah / 50.000 / 6 buah

Gasing = U : 350.000 - 40 % = 140.000

Syal = V : 150.000

Asbak = W : 200.000

Kendi = X : 150.000

Topeng = Y : 100.000 - 10 % = 10.000

tas = Z : 120.000

dit = ... ?

Cara 1 = S + t + u + v + w + x + y + z

$$= 20.000 + 10.000 + 140.000 + 150.000 + 200.000 + 150.000 + 10.000 + 120.000$$

$$= 800.000$$

Cara 2 = t + u + v + x + y

$$= 50.000 + 140.000 + 150.000 + 150.000 + 10.000$$

$$= 500.000$$

Jadi, barang yang Kirin beli adalah 6 buah ganci, 1 buah gasing, 1 buah syal, 1 buah kendi dan 1 buah topeng



Jawaban:

Dik:
 2. $b = \text{beras} = 130 \text{ kg}$
 $t = \text{telur} = 15 \text{ kg}$
 $g = \text{gula} = 7 \text{ kg}$

Dit: berapa banyak cara
 yg mungkin disusun bu
 ema pada bulan ke satu
 sampai ke bulan keenam

Jwb:

$$\text{bulan 1} = 10b + 2t + 1g$$

$$\text{bulan 2} = 20b + 3t + 1g$$

$$\text{bulan 3} = 25b + 3t + 1g$$

$$\text{bulan 4} = 25b + 1t + 1g$$

$$\text{bulan 5} = 25b + 4t + 1g$$

$$\text{bulan 6} = 25b + 2t + 1g$$

$$130b + 15t + 7g$$

20

3. Misalkan $s = \text{semangka}$
 $p = \text{pepaya}$

$$\text{Jadi, } 15s - 4s = 11s$$

$$8p - 3p = 5p$$

Yang diberikan keteman-nya =

$$\text{Ahmad} = 3s + 2p$$

$$\text{Yusuf} = 5s + p$$

$$\text{Bella} = 3s + 2p$$

$$11s + 5p$$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 12 : Kisi-Kisi Soal

Kisi – Kisi Soal Pretest Berpikir Kreatif Matematis

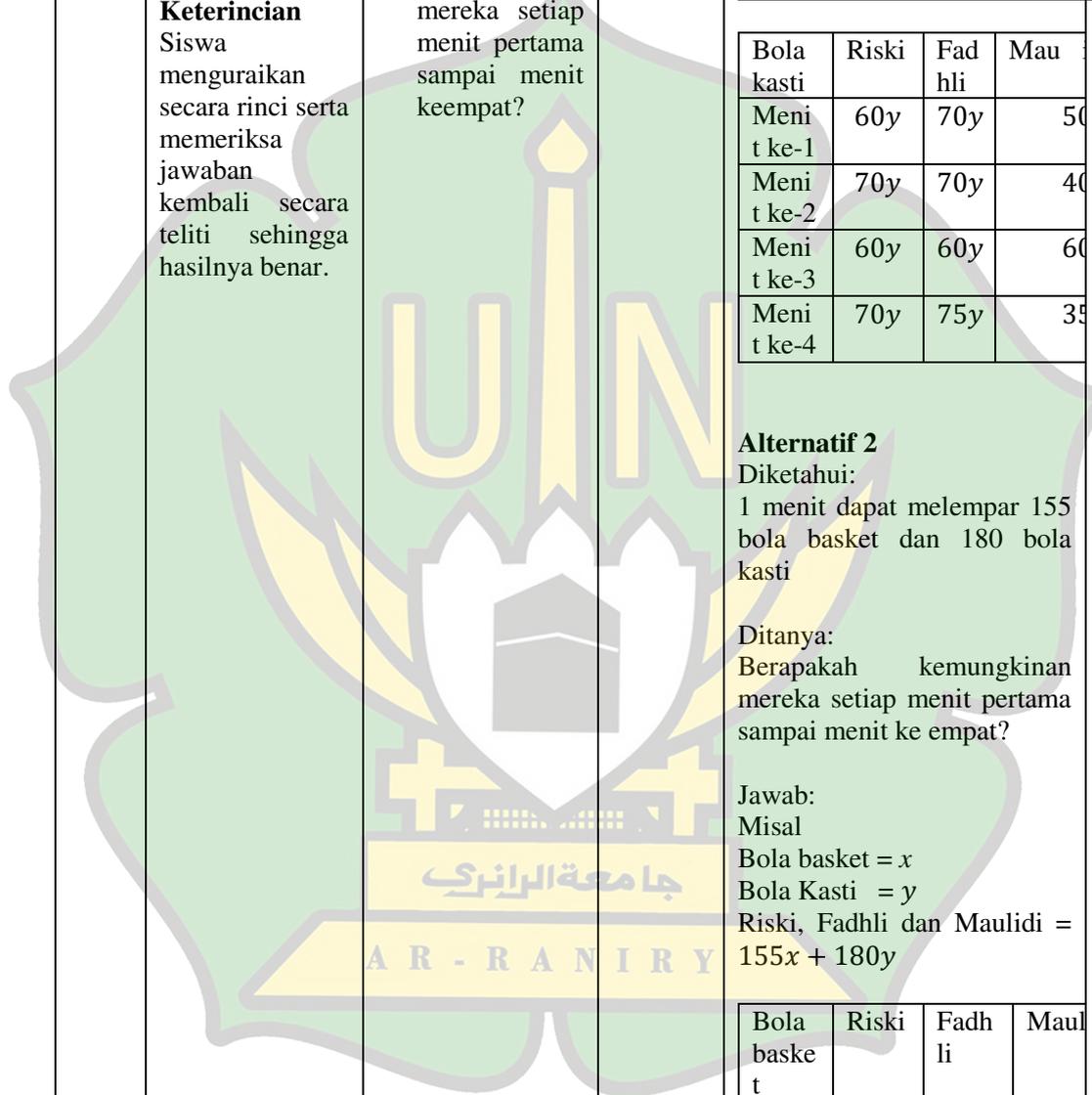
Jenjang : SMPN
 Kelas/semester : VII/ Ganjil
 Waktu : 2 x 40 menit
 Materi Pokok : Bentuk Aljabar
 Sub Materi : Operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan dan pengurangan)

Kompetensi Dasar:

- 3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).
 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.

IPK	Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis	Soal	kriteria Open Ended	Alternatif penyelesaian	Skor
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aljabar dan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwesannya Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain konsep yang berbeda dari soal yang</p>	<p>1. Ibu Cut membeli 1 kg telur 15.000 dan 1 kg daging 150.000 dan 1 kg udang 80.000. jika ibu Cut mempunyai uang 350.000 dan ingin membeli telur, daging, dan udang, berapakah uang kembalian ibu Cut untuk membeli telur, daging, udang? Tentukan kemungkinan telur, udang dan daging yang dibeli bu cut?</p>	Soal terbuka, banyak cara, satu jawaban	<p>Diketahui: Misalkan: $t = \text{telur}$ $d = \text{daging}$ $u = \text{udang}$</p> <p>Ditanya: berapakah uang kembalian ibu Cut untuk membeli telur, daging, udang? Tentukan kemungkinan buku tulis dan pensil yang dibeli bu cut?</p> <p>Alternatif 1: $t + d + u = 350.000$ $15.000 + 150.000 + 80.000 = 350.000$ $350.000 - 245.000 = 105.000$</p> <p>Jadi, kembalian uang bu cut adalah 105.000 dengan membeli 1 kg telur, 1 kg daging, 1 kg udang</p> <p>Alternatif 2: $2t + d + u = 350.000$</p>	10

ar.	<p>diberikan</p> <p>Keterincian Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga hasilnya benar.</p>			<p>$30.000 + 150.000$ $+ 80.000$ $= 350.000$</p> <p>$350.000 - 260.000 =$ 90.000</p> <p>Jadi, kembalian uang bu cut adalah 90.000 dengan membeli 2 kg telur, 1 kg daging, 1 kg udang</p> <p>Alternatif 3: $2t + d + 2u = 350.000$ $30.000 + 150.000$ $+ 160.000$ $= 350.000$</p> <p>$350.000 - 340.000 =$ 10.000</p> <p>Jadi, kembalian uang bu cut adalah 90.000 dengan membeli 2 kg telur, 1 kg daging, 2 kg udang.</p>													
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi penjumlahan pada	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwasan Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain</p>	<p>2. Riski, Fadhli dan Maulidi sedang mengikuti pelajaran olahraga yaitu melempar bola basket dan bola kasti ke sasaran di depan mereka. Dalam 1 menit jumlah lemparan antara Riski, Fadhli dan Maulidi adalah 155 lemparan bola basket dan 180 lemparan bola kasti. Jika gurunya waktu selama</p>	Soal terbuka, banyak cara, lebih dari satu jawaban	<p>Alternatif 1 Diketahui: 1 menit dapat melempar 155 bola basket dan 180 bola kasti</p> <p>Ditanya: Berapakah kemungkinan mereka setiap menit pertama sampai menit ke empat?</p> <p>Jawab: Misal Bola basket = x Bola Kasti = y Riski, Fadhli dan Maulidi = $155x + 180y$</p> <table border="1" data-bbox="991 1709 1347 1906"> <thead> <tr> <th>Bola basket</th> <th>Riski</th> <th>Fadhli</th> <th>Maulidi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menit ke-1</td> <td>$50x$</td> <td>$55x$</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Menit ke-2</td> <td>$49x$</td> <td>$50x$</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table>	Bola basket	Riski	Fadhli	Maulidi	Menit ke-1	$50x$	$55x$	50	Menit ke-2	$49x$	$50x$	56	40
Bola basket	Riski	Fadhli	Maulidi														
Menit ke-1	$50x$	$55x$	50														
Menit ke-2	$49x$	$50x$	56														

bentuk aljabar. Keterangan Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga hasilnya benar.	konsep yang berbeda dari soal yang diberikan	4 menit untuk setiap orang. Berapakah kemungkinan lemparan mereka setiap menit pertama sampai menit keempat?		t ke-2				
				Menit ke-3	51x	52x	52x	155x
				Menit ke-4	47x	52x	56x	155x
				Bola kasti	Riski	Fadhli	Maulidi	
				Menit ke-1	60y	70y	50y	
				Menit ke-2	70y	70y	40y	
				Menit ke-3	60y	60y	60y	
				Menit ke-4	70y	75y	35y	
				Alternatif 2 Diketahui: 1 menit dapat melempar 155 bola basket dan 180 bola kasti Ditanya: Berapakah kemungkinan mereka setiap menit pertama sampai menit ke empat? Jawab: Misal Bola basket = x Bola Kasti = y Riski, Fadhli dan Maulidi = 155x + 180y				
				Bola basket	Riski	Fadhli	Maulidi	
Menit ke-1	51x + 65y	54x + 60y	50x					
Menit ke-2	49x + 70y	52x + 70y	54x					

				Menit ke-3	$51x + 60y$	$50x + 60y$	$54x + 60y$	$155x + 180y$
				Menit ke-4	$49x + 75y$	$54x + 55y$	$52x + 50y$	$155x + 180y$
				Jumlah	$200x + 270$	$210x + 245$	$210x + 205y$	$620x + 720y$
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar.	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwesannya Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain konsep yang berbeda dari soal yang diberikan</p> <p>Keterincian Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga</p>	3. Ali membeli 22 buah jeruk dan 11 buah manggis di pasar. Ali kemudian singgah ke rumah tiga temannya yaitu Suhaimi, Bukhari dan Dudun. Setiap kerumah temannya Ali memberikan buah jeruk dan manggis kepada teman yang dikunjungi. Saat Ali pulang kerumah jeruk dan manggisnya tersisa 5 jeruk dan 4 manggis. Berapa banyak buah jeruk dan buah manggis yang diberikan Ali kepada Suhaimi, Bukhari dan Dudun?	Soal terbuka, banyak cara satu jawaban	<p>Alternatif 1 Diketahui: 22 buah jeruk saat pulang tersisa 5 buah 11 buah manggis saat pulang tersisa 4 buah</p> <p>Ditanya: Berapa banyak buah jeruk dan buah manggis yang diberikan oleh Ali kepada Suhaimi, Bukhari dan Dudun?</p> <p>Jawab: Misalkan: Jeruk = j Manggis = m Buah semula-mula adalah $22j + 11y$ Buah setelah dibagikan adalah $5j + 4m$</p> <p>Buah yang diberikan = $22j + 11m - 5j + 4m$ $= 22j + 5j + 11m - 4m$ $= 17j + 7m$</p> <p>Jadi jumlah buah yang diberikan Ali kepada teman-temannya adalah 17 jeruk dan 7 manggis. Suhaimi = 5 buah jeruk dan 2 buah manggis $= 5j + 2m$ Bukhari = 6 buah jeruk dan 3 buah manggis $= 6j + 3m$</p>	50			

	hasilnya benar.		<p>Dudun = 6 buah jeruk dan 2 buah manggis $= 6j + 2m$ Jumlahnya = $(5j + 6j + 6j) + (2m + 3m + 2m)$ $= (5 + 6 + 6)j + (2 + 3 + 2)m$ $= 17j + 7m$</p> <p>Alternatif 2 Diketahui: 22 buah jeruk saat pulang tersisa 5 buah 11 buah manggis saat pulang tersisa 4 buah</p> <p>Ditanya: Berapa banyak buah jeruk dan buah manggis yang diberikan oleh Ali kepada Suhaimi, Bukhari dan Dudun?</p> <p>Jawab: Misalkan: Jeruk = j Manggis = m Buah semula-mula adalah $22j + 11m$ Buah setelah dibagikan adalah $5j + 4m$</p> <p>Buah yang diberikan = $22j + 11m - 5j + 4m$ $= 22j + 5j + 11m - 4m$ $= 17j + 7m$ Jadi jumlah buah yang diberikan Ali kepada teman-temannya adalah 17 jeruk dan 7 manggis.</p> <p>Jeruk = 22 buah jeruk – 6 buah jeruk – 4 buah jeruk – 7 buah jeruk = 5 buah jeruk Jeruk = $22j - 6j - 4j -$</p>
--	-----------------	--	---

				<p>$7j = 5j$</p> <p>Manggis = 11 buah manggis - 1 buah manggis - 3 buah manggis - 3 buah manggis = 4 buah manggis. Manggis = $11m - m - 3m - 3m = 4m$</p> <p>Alternatif 3 Langkah 1 : memisalkan jeruk sebagai j dan manggis sebagai m.</p> <p>Langkah 2 : mencari sisa buah nanas dan manggis. jeruk = mula-mula - sisa = $22j - 5j = 17j$ Manggis = mula-mula - sisa = $11m - 4m = 7m$ Atau $22j + 11m$ $5j + 4m -$ $17j + 7m$ Jadi, buah yang diberikan adalah 17 buah jeruk dan 7 buah manggis.</p> <p>Langkah 3 : mencoba-mencoba memasukkan nilai dikolom jeruk dan manggis kedalam tabel sehingga dapat menemukan beberapa jawaban.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Jeruk</th> <th>manggis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suhaimi</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bukhari</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Dudun</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Jumlah</td> <td>17</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	Jeruk	manggis	Suhaimi	4	1	Bukhari	5	4	Dudun	8	2	Jumlah	17	7
Nama	Jeruk	manggis																	
Suhaimi	4	1																	
Bukhari	5	4																	
Dudun	8	2																	
Jumlah	17	7																	

Kisi – Kisi Soal Posttest Berpikir Kreatif Matematis

Jenjang : SMPN
 Kelas/semester : VII/ Ganjil
 Waktu : 2 x 40 menit
 Materi Pokok : Bentuk Aljabar
 Sub Materi : Operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan dan pengurangan)

Kompetensi Dasar:

3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.

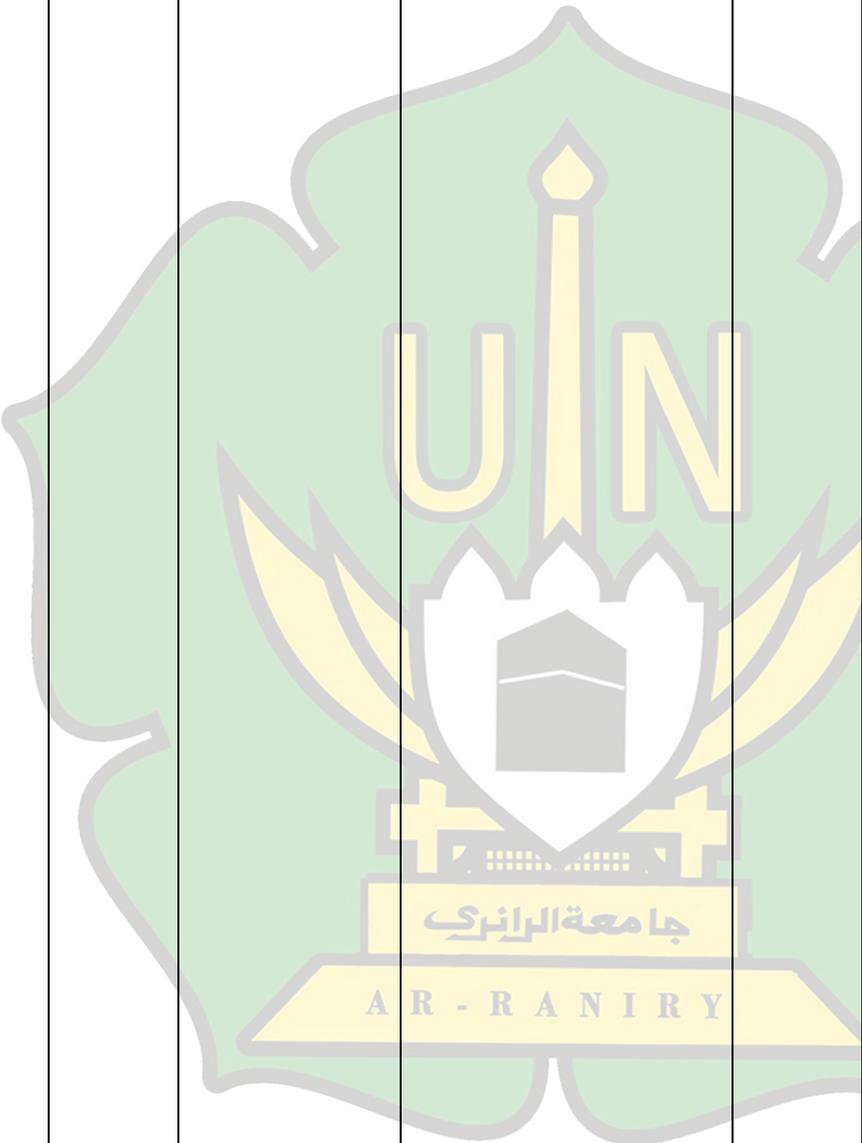
IPK	Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis	Soal	kriteria Open Ended	Alternatif penyelesaian	Skor
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar.	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwesannya Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain konsep yang berbeda dari soal yang diberikan</p>	<p>1. Ririn sedang study tour ke Lombok. Pada kunjungan hari terakhir, Ririn mampir ke sebuah toko oleh-oleh khas Lombok di daerah Mataram dan letaknya tidak jauh dari hotel tempat ia dan rombongan menginap. Dengan sisa uang Rp. 500.000, Berapa cara Ririn dapat membelanjakan uang pemberian ibunya dengan memilih beberapa barang di bawah ini dengan syarat uang yang dimiliki Ririn tidak kurang dan tidak juga tersisa?</p>	Banyak cara, lebih dari satu jawaban	<p>Diketahui : Barang-barang khas Lombok Sapuk, Gantungan Kunci Batok Kelapa, Gasing Lombok, Syal Tenun Lombok, Asbak Cukli, Kendi Maling, Topeng Cukli, Tas Ketak</p> <p>Ditanyakan : Berapa cara Ririn dapat membelanjakan uang pemberian ibunya dengan uang Rp. 500.000?</p> <p>Penyelesaian : Langkah 1 :memisalkan barang dan menentukan harga barang setelah diskon. <ul style="list-style-type: none"> • $a = \text{Sapuk} = \text{Rp } 80.000 \times$ </p>	30

	<p>Keterincian Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga hasilnya benar.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="710 403 798 548"> <p>Sapak  Rp. 80.000 Diskon 25% Asbak Cukli Rp. 200.000</p> </td> <td data-bbox="798 403 885 548"> <p>Gantungan Kunci Batok Kelapa  Rp. 10.000/buah Rp. 50.000/6 buah Kendi Maling Rp. 150.000</p> </td> <td data-bbox="885 403 989 548"> <p>Gasing Lombok  Rp. 350.000 Diskon 40% Topeng Cukli Rp. 100.000 Diskon 10%</p> </td> </tr> </table>	<p>Sapak  Rp. 80.000 Diskon 25% Asbak Cukli Rp. 200.000</p>	<p>Gantungan Kunci Batok Kelapa  Rp. 10.000/buah Rp. 50.000/6 buah Kendi Maling Rp. 150.000</p>	<p>Gasing Lombok  Rp. 350.000 Diskon 40% Topeng Cukli Rp. 100.000 Diskon 10%</p>	<p>$(100\% - 25\%) = 60.000$</p> <ul style="list-style-type: none"> $b = \text{Gantungan Kunci Batok Kelapa} = \text{Rp. } 10.000/\text{buah}$ dan Rp. 50.000/6 buah $c = \text{Gasing Lombok} = \text{Rp. } 350.000 \times (100\% - 40\%) = \text{Rp. } 210.000$ $d = \text{Syal Tenun Lombok} = \text{Rp. } 150.000$ $e = \text{Asbak Cukli} = \text{Rp. } 200.000$ $f = \text{Kendi Maling} = \text{Rp. } 150.000$ $g = \text{Topeng Cukli} = \text{Rp. } 100.000 \times (100\% - 10\%) = \text{Rp. } 90.000$ $h = \text{Tas Ketak} = \text{Rp. } 120.000$ <p>langkah 2 : membuat bentuk aljabar alternatif 1 $a + 2b + d + f + h$ 60.000 $+ 2(10.000)$ $+ 150.000$ $+ 150.000$ $+ 120.000$</p>	
<p>Sapak  Rp. 80.000 Diskon 25% Asbak Cukli Rp. 200.000</p>	<p>Gantungan Kunci Batok Kelapa  Rp. 10.000/buah Rp. 50.000/6 buah Kendi Maling Rp. 150.000</p>	<p>Gasing Lombok  Rp. 350.000 Diskon 40% Topeng Cukli Rp. 100.000 Diskon 10%</p>					

				<p> $60.000 + 20.000$ $+ 150.000$ $+ 150.000$ $+ 120.000$ 500.000 Jadi, barang yang dapat dibeli adalah sapuk, 2 gantungan kunci batok kelapa, syal tenun, kendi maling dan tas ketak. </p> <p> Alternatif 2 $b + c + f + g$ $50.000 + 210.000$ $+ 150.000$ $+ 90.000$ 500.000 Jadi, barang yang dapat dibeli adalah 6 gantungan kunci batok kelapa, gasing lombok, kendi malik dan topeng cukli. </p> <p> Alternatif 3 $2b + 2e$ $2(200.000)$ $+ 2(50.000)$ 400.000 $+ 100.000$ 500.000 Jadi, barang yang dapat dibeli adalah 12 gantungan kunci batok kelapa dan 2 asbak cukli. </p> <p> Alternatif 4 $4b + c + g$ $4(50.000)$ $+ 210.000$ $+ 90.000$ </p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>200.000 + 210.000 + 90.000 500.000</p> <p>Jadi, barang yang dapat dibeli adalah 24 gantungan kunci batok kelapa, gasing Lombok dan topeng cukli.</p> <p>Alternatif 5 60b 60(50.000) 500.000</p> <p>Jadi, barang yang dapat dibeli adalah 60 gantungan kunci batok kelapa.</p>	
<p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar.</p>	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwesannya Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain konsep yang</p>	<p>2. Bu Ema setiap 6 bulan membeli bahan dapur antara lain 130 kg beras, 15 kg telur dan 7 kg gula. Berapa banyak cara yang mungkin disusun bu Ema pada bulan ke satu sampai bulan ke enam?.. Berdasarkan pemakaian beras, telur dan gula yang di buat. Tuliskan dalam bentuk aljabar pemakaian di bulan pertama ?</p>	<p>Banyak cara, satu jawaban</p>	<p>Penyelesaian : Diketahui : 6 bulan = 130 kg beras + 15 kg telur +7 kg gula.</p> <p>Ditanya : Berapa banyak cara yang mungkin disusun bu Ema pada bulan ke satu sampai bulan ke enam?</p> <p>Jawab : Alternatif 1 Langkah 1 :menyusun keperluan bahan dapur tiap bulannya. Bulan 1 = 20 kg beras, 5 kg telur, 2 kg gula. Bulan 2 = 30 kg</p>	30

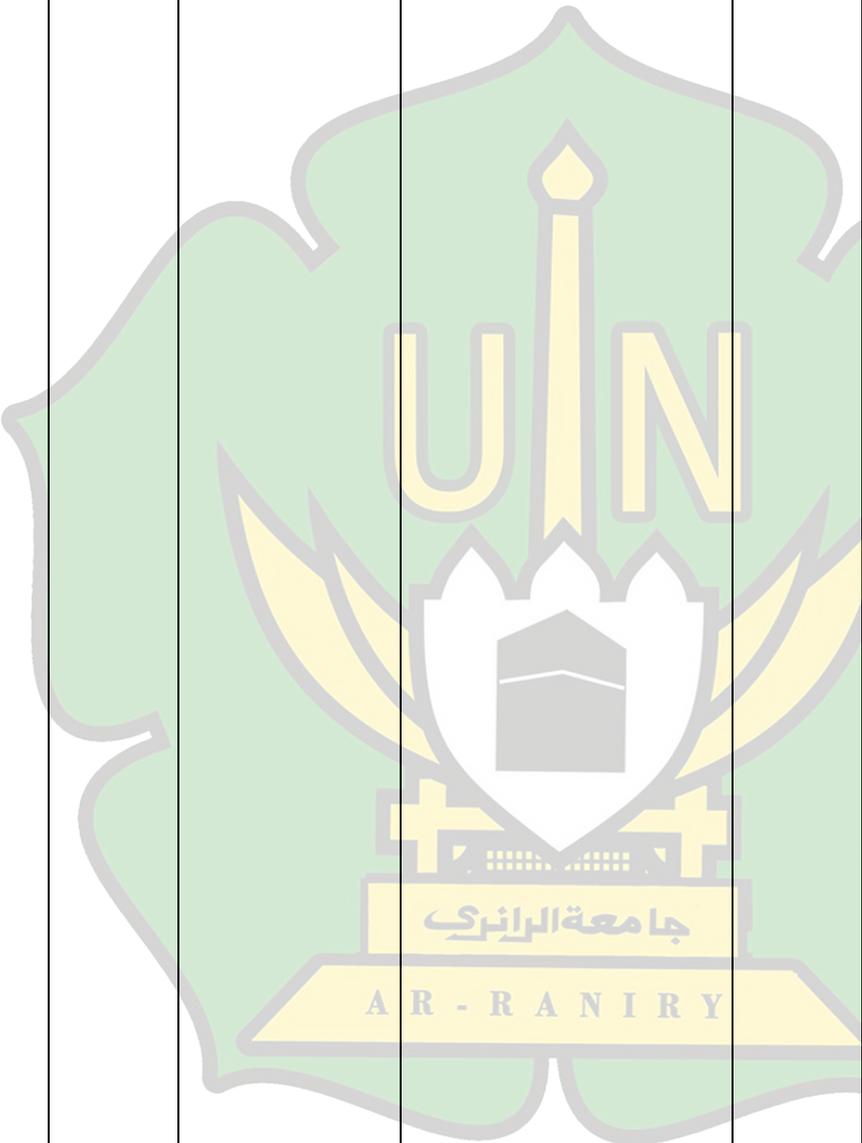
	<p>berbeda dari soal yang diberikan</p> <p>Keterincian Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga hasilnya benar.</p>		<p>beras, 3 kg telur, 1 kg gula Bulan 3 = 30 kg beras, 2 kg telur, 1 kg gula. Bulan 4 = 20 kg beras, 2 kg telur, 1 kg gula. Bulan 5 = 20 kg beras, 1 kg telur, 1 kg gula. Bulan 6 = 10 kg beras, 1 kg telur. 1 kg gula.</p> <p>Langkah 2 : membuat bentuk aljabar dari langkah 1 Misalkan beras = b dan telur = t dan gula = g. Bulan 1 = $20b + 5t + 2g$ Bulan 2 = $30b + 3t + g$ Bulan 3 = $30b + 2t + g$ Bulan 4 = $20b + 2t + g$ Bulan 5 = $20b + t + g$ Bulan 6 = $10b + t + g$ Jadi, jumlah pemakaian bulan 1 sampai bulan 6 adalah 130 kg beras, 15 kg telur dan 7 kg gula.</p> <p>Langkah 3 : menentukan pemakaian dibulan pertama dari langkah 2.</p>	
--	---	--	---	--

			<p>Pemakaian diawal pertama adalah 20 kg beras, 5 kg telur dan 2 kg gula.</p> <p>Alternatif 2</p> <p>Langkah 1 :menyusun keperluan bahan dapur tiap bulannya.</p> <p>Bulan 1 = 30 kg beras, 3 kg telur, 1 kg gula. Bulan 2 = 20 kg beras, 5 kg telur, 2 kg gula Bulan 3 = 20 kg beras, 2 kg telur , 1 kg gula. Bulan 4 = 30 kg beras, 2 kg telur, 1 kg gula. Bulan 5 = 10 kg beras, 1 kg telur, 1 kg gula. Bulan 6 = 20 kg beras, 1 kg telur. 1 kg gula.</p> <p>Langkah 2 : membuat bentuk aljabar</p> <p>Misalkan beras = b dan telur = t dan gula = g.</p> <p>Bulan 1 = $30b + 3t + g$ Bulan 2 = $20b + 5t + 2g$ Bulan 3 = $20b + 2t + g$ Bulan 4 = $30b + 2t + g$ Bulan 5 = $10b + t + g$</p>	
--	--	---	--	--

				<p>Bulan 6 = $20b + t + g$</p> <p>Jadi, jumlah pemakaian bulan 1 sampai bulan 6 adalah 130 kg beras, 5 kg telur dan 7 kg gula</p> <p>Langkah 3 : menentukan pemakaian bulan pertama Pemakaian dibulan pertama adalah 30 kg beras, 3 kg telur dan 1 kg gula.</p>	
<p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar.</p>	<p>Kelancaran Siswa dapat memberikan pernyataan serta menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lancar.</p> <p>Keluwesannya Siswa mengaitkan soal yang pernah diajarkan sebelumnya dalam mencari strategi untuk menghasilkan beragam jawaban.</p> <p>Keaslian Siswa mendesain konsep yang berbeda dari soal yang diberikan</p>	<p>3. Rangga membeli 15 buah semangka dan 8 buah pepaya dipasar. Ia kemudian mampir ke rumah tiga temannya yaitu rumah Ahmad, rumah Yusuf dan rumah Bella. Setiap kerumah temannya Rangga memberikan semangka dan pepaya kepada teman yang dikunjungi. Saat ia pulang kerumah semangka dan pepaya tersisa 4 semangka dan 3 pepaya. Berapa banyak buah semangka dan buah pepaya yang diberikan oleh Rangga kepada Ahmad, Yusuf dan Bella? Berapa jumlah semangka dan pepaya yang tersisa pada saat Rangga telah memberikan pertama</p>	<p>Banyak cara, satu jawaban</p>	<p>Alternatif 1 Diketahui : 15 buah semangka saat pulang kerumah tersisa 4 semangka, 8 buah pepaya saat pulang kerumah tersisa 3 buah.</p> <p>Ditanya : berapa banyak buah semangka dan buah pepaya yang diberikan oleh Rangga kepada Ahmad, Yusuf dan Bella?</p> <p>Jawab : 1 : menghitung jumlah semangka dan pepaya yang diberikan kepada temannya. $15 \text{ semangka} - 4 \text{ semangka} = 11 \text{ semangka}$</p>	40

	<p>Keterincian Siswa menguraikan secara rinci serta memeriksa jawaban kembali secara teliti sehingga hasilnya benar.</p>	<p>kali ke Ahmad? Hitung menggunakan bentuk aljabar</p>	<p>8 pepaya – 3 pepaya $a = 5$ pepaya a</p> <p>Jadi, jumlah buah yang diberikan kepada temannya adalah 11 semangka dan 5 pepaya.</p> <p>Langkah 2 : menghitung jumlah yang diberikan kepada temannya. Ahmad = 3 semangka dan 2 pepaya Yusuf = 5 semangka dan 1 pepaya Bella = 3 semangka dan 2 pepaya Jadi, jumlah 11 semangka dan 5 pepaya</p> <p>Langkah 3 : membuat bentuk aljabar memisalkan semangka sebagai s dan pepaya sebagai p. $15s + 8p$ $- (4s + 3p)$ $= 15s - 4s + 8p - 3p$ $= 11s + 5p$</p> <p>Maka yang diberikan kepada temannya :</p>	
--	---	---	--	--

			<p>Ahmad = $3s + 2p$ Yusuf = $5s + p$ Bella = $3s + 2p + 11s + 5p$</p> <p>Jumlah semangka dan pepaya yang tersisa pada saat Rangga telah memberikan pertama kali kepada Ahmad adalah</p> $15s + 8p - (3s + 2p) = 15s - 3p + 8s - 2p = 12s + 6p$ <p>Alternatif 2</p> <p>Langkah 1: memisalkan semangka sebagai s dan pepaya sebagai p.</p> <p>Langkah 2 : membuat bentuk aljabar. Dari pernyataan soal maka bentuk aljabar adalah $15s + 8p$ dan buah yang adalah $3s + 2p$.</p> <p>Langkah 3 : menghitung jumlah buah yang diberikan = $15s + 8p - (3s + 2p)$</p>	
--	--	--	---	--

			<p> $= 15s - 3s + 8p - 2p$ $= 12s + 6p$ Jadi, buah yang diberikan adalah 12 buah semangka dan 6 buah pepaya </p> <p> Langkah 4 : menentukan jumlah buah yang diberikan kepada temannya. Semangka = 15 buah semangka – 7 semangka – 6 buah semangka – 3 buah semangka adalah $15s - 4s - 4s - 3s$ Semangka = 5 buah semangka Jadi, buah yang diberikan kepada Ahmad 4 semangka, Yusuf 4 buah semangka, dan Bella 3 semangka. </p> <p> Pepaya = 8 buah pepaya – 2 buah pepaya – 2 buah pepaya – 1 buah pepaya adalah $8p - 2p - 2p - p$ Pepaya = 3 buah pepaya Jadi, buah yang diberikan kepada Ahmad 2 pepaya, Yusuf 2 pepaya dan Bella 1 pepaya. </p>
--	--	---	---

Lampiran 14 : Tabel Kurva Normal 0 – z

Lampiran 15 : Tabel Distribusi T**Lampiran 15 : Tabel Distribusi F**

F-distribution (Upper tail probability = 0.05) Numerator df = 1 to 10

F-distribution (Upper tail probability = 0.05) Numerator df = 12 to 40



df2\df1	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40
1	243.906	245.364	246.464	247.323	248.013	249.052	249.797	250.357	250.793	251.143
2	19.413	19.424	19.433	19.440	19.446	19.454	19.460	19.464	19.468	19.471
3	8.745	8.715	8.692	8.675	8.660	8.639	8.623	8.611	8.602	8.594
4	5.912	5.873	5.844	5.821	5.803	5.774	5.754	5.739	5.727	5.717
5	4.678	4.636	4.604	4.579	4.558	4.527	4.505	4.488	4.474	4.464
6	4.000	3.956	3.922	3.896	3.874	3.841	3.818	3.800	3.786	3.774
7	3.575	3.529	3.494	3.467	3.445	3.410	3.386	3.367	3.352	3.340
8	3.284	3.237	3.202	3.173	3.150	3.115	3.090	3.070	3.055	3.043
9	3.073	3.025	2.989	2.960	2.936	2.900	2.874	2.854	2.839	2.826
10	2.913	2.865	2.828	2.798	2.774	2.737	2.710	2.690	2.674	2.661
11	2.788	2.739	2.701	2.671	2.646	2.609	2.582	2.561	2.544	2.531
12	2.687	2.637	2.599	2.568	2.544	2.505	2.478	2.456	2.439	2.426
13	2.604	2.554	2.515	2.484	2.459	2.420	2.392	2.370	2.353	2.339
14	2.534	2.484	2.445	2.413	2.388	2.349	2.320	2.298	2.280	2.266
15	2.475	2.424	2.385	2.353	2.328	2.288	2.259	2.236	2.219	2.204
16	2.425	2.373	2.333	2.302	2.276	2.235	2.206	2.183	2.165	2.151
17	2.381	2.329	2.289	2.257	2.230	2.190	2.160	2.137	2.119	2.104
18	2.342	2.290	2.250	2.217	2.191	2.150	2.119	2.096	2.078	2.063
19	2.308	2.256	2.215	2.182	2.155	2.114	2.084	2.060	2.042	2.026
20	2.278	2.225	2.184	2.151	2.124	2.082	2.052	2.028	2.009	1.994
21	2.250	2.197	2.156	2.123	2.096	2.054	2.023	1.999	1.980	1.965
22	2.226	2.173	2.131	2.098	2.071	2.028	1.997	1.973	1.954	1.938
23	2.204	2.150	2.109	2.075	2.048	2.005	1.973	1.949	1.930	1.914
24	2.183	2.130	2.088	2.054	2.027	1.984	1.952	1.927	1.908	1.892
25	2.165	2.111	2.069	2.035	2.007	1.964	1.932	1.908	1.888	1.872
26	2.148	2.094	2.052	2.018	1.990	1.946	1.914	1.889	1.869	1.853
27	2.132	2.078	2.036	2.002	1.974	1.930	1.898	1.872	1.852	1.836
28	2.118	2.064	2.021	1.987	1.959	1.915	1.882	1.857	1.837	1.820
29	2.104	2.050	2.007	1.973	1.945	1.901	1.868	1.842	1.822	1.806
30	2.092	2.037	1.995	1.960	1.932	1.887	1.854	1.829	1.808	1.792
35	2.041	1.986	1.942	1.907	1.878	1.833	1.799	1.773	1.752	1.735
40	2.003	1.948	1.904	1.868	1.839	1.793	1.759	1.732	1.710	1.693
45	1.974	1.918	1.874	1.838	1.808	1.762	1.727	1.700	1.678	1.660
50	1.952	1.895	1.850	1.814	1.784	1.737	1.702	1.674	1.652	1.634
55	1.933	1.876	1.831	1.795	1.764	1.717	1.681	1.653	1.631	1.612
60	1.917	1.860	1.815	1.778	1.748	1.700	1.664	1.636	1.613	1.594
70	1.893	1.836	1.790	1.753	1.722	1.674	1.637	1.608	1.585	1.566
80	1.875	1.817	1.772	1.734	1.703	1.654	1.617	1.588	1.564	1.545
90	1.861	1.803	1.757	1.720	1.688	1.639	1.601	1.572	1.548	1.528
100	1.850	1.792	1.746	1.708	1.676	1.627	1.589	1.559	1.535	1.515
110	1.841	1.783	1.736	1.698	1.667	1.617	1.579	1.549	1.524	1.504
120	1.834	1.775	1.728	1.690	1.659	1.608	1.570	1.540	1.516	1.495
130	1.827	1.769	1.722	1.684	1.652	1.601	1.563	1.533	1.508	1.488
140	1.822	1.763	1.716	1.678	1.646	1.595	1.557	1.526	1.502	1.481
150	1.817	1.758	1.711	1.673	1.641	1.590	1.552	1.521	1.496	1.475
160	1.813	1.754	1.707	1.669	1.637	1.586	1.547	1.516	1.491	1.470
180	1.806	1.747	1.700	1.661	1.629	1.578	1.539	1.508	1.483	1.462
200	1.801	1.742	1.694	1.656	1.623	1.572	1.533	1.502	1.476	1.455
220	1.796	1.737	1.690	1.651	1.618	1.567	1.528	1.496	1.471	1.450
240	1.793	1.733	1.686	1.647	1.614	1.563	1.523	1.492	1.466	1.445
260	1.790	1.730	1.683	1.644	1.611	1.559	1.520	1.488	1.463	1.441
280	1.787	1.727	1.680	1.641	1.608	1.556	1.517	1.485	1.459	1.438
300	1.785	1.725	1.677	1.638	1.606	1.554	1.514	1.482	1.456	1.435
400	1.776	1.717	1.669	1.630	1.597	1.545	1.505	1.473	1.447	1.425
500	1.772	1.712	1.664	1.625	1.592	1.539	1.499	1.467	1.441	1.419
600	1.768	1.708	1.660	1.621	1.588	1.536	1.495	1.463	1.437	1.414
700	1.766	1.706	1.658	1.619	1.586	1.533	1.492	1.460	1.434	1.412
800	1.764	1.704	1.656	1.617	1.584	1.531	1.490	1.458	1.432	1.409
900	1.763	1.703	1.655	1.615	1.582	1.529	1.489	1.457	1.430	1.408
1000	1.762	1.702	1.654	1.614	1.581	1.528	1.488	1.455	1.429	1.406
∞	1.752	1.692	1.644	1.604	1.571	1.517	1.476	1.444	1.417	1.394

Lampiran 16 : Tabel Distribusi χ^2 

Lampiran 17 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Marina Utari
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Banda Aceh, 29 Januari 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Lamlagang, Banda Aceh
8. Pekerjaan/ NIM : Mahasiswi/170205069
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Muhammad Ali (ALM)
 - b. Ibu : Murnila
 - c. Pekerjaan Ayah : -
 - d. Pekerjaan Ibu : Marketing
 - e. Alamat : Lamlagang, Banda Aceh
10. Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 50 Banda Aceh, tahun 2006-2012
 - b. SLTP : SMP Negeri 7 Banda Aceh, tahun 2012-2014
 - c. SLTA : SMK Negeri 1 Banda Aceh, tahun 2014-2017
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika Tahun 2017

Banda Aceh, 23 Mei 2023

Marina Utari