

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN *OPEN-ENDED* TERHADAP  
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIKA  
PADA SISWA SMP MUHAMMADIYAH 47  
SUNGGAL T.P 2019/2020**

**SKRIPSI**

*Diajukan guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat  
guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Pada Program Studi Pendidikan Matematika*

**OLEH**

**RETNO AYUNI**  
**1502030037**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30  
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

**BERITA ACARA**

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata I  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Rabu, Tanggal 25 September 2019, pada pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Retno Ayuni  
NPM : 1502030037  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : ( ) Lulus Yudisium  
( ) Lulus Bersyarat  
( ) Memperbaiki Skripsi  
( ) Tidak Lulus



PANITIA PELAKSANA

Ketua

Sekretaris

Dr. H. Efranto Nasution, S.Pd, M.Pd.

Dra. Hj. Svamsuurnita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI:

1. Marah Doly Nasution, S.Pd, M.Si

1.

2. Dra. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd

2.

3. Suvriadi Panggabean, S.Pd, M.Si

3.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238  
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

### LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Retno Ayuni  
NPM : 1502030037  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020

sudah layak disidangkan.

Medan, September 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing

Suvriadi Panggabean, S.Pd, M.Si

Diketahui oleh :



Dr. H. Erlinto Nasution, S.Pd, M.Pd

Ketua Program Studi

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

## SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Retno Ayuni  
N.P.M : 1502030037  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Proposal : Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Mei 2019

Hormat saya

Yang membuat pernyataan,



Retno Ayuni



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30  
Website: <http://www.fkip.umstu.ac.id> E-mail: [fkip@umstu.ac.id](mailto:fkip@umstu.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Retno Ayuni  
NPM : 1502030037  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan *Open Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
23/8 - 2019	1. Pada bagian kerangka masalah perbaiki kembali	} ul	
	2. Tata cara penulisan penelitian standar buku		
	3. Laksanakan Riic & dsb Beri dengan sebisa mungkin		
30/8 - 2019	1. Bab. IV bagian pembahasan perbaiki gambar terkait kreativitas	} ul	
	2. Cek plagiat gunakan Minimal $\leq 30\%$		
6/9 - 2019	1. LAs & Lem Lempiran pastika sdri korn. dengan buku sehingga Rumus Masalah terjawab dengan baik	} ul	
	2. Lem bimbingan uji validasi - uji t penelitian & korn. ACE Sidang Meja Tujuan :		

Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, Agustus 2019  
Dosen Pembimbing

Suvriadi Panggabean, S.Pd, M.Si

## ABSTRAK

**Retno Ayuni. (NPM: 1502030037). Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020. Skripsi Medan: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.**

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Apakah pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020. Sebagai tujuan dalam penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui apakah pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal yang berjumlah 60 orang yaitu 30 siswa VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan 30 orang siswa kelas VIII-4 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan tes yaitu tes awal (pre-test) dan tes akhir (posttest). Teknik analisis data menggunakan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesisi. Dan hasil penelitian dengan menggunakan uji hipotesis yang menggunakan uji-t diperoleh harga  $t_{hitung}$  (2,58) setelah dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  (2,00), ternyata harga  $t_{hitung}$  (2,58) >  $t_{tabel}$  (2,00) sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti pendekatan *Open-Ended* efektif terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020.

Kata Kunci : **Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika, Pendekatan *Open-Ended***

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberi rahmat, hidayah, kesempatan dan kesehatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika pada Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020”**. Dan tak lupa shalawat beriring salam penulis hadiahkan kepada junjungan nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Dalam penelitian skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kesulitan yang dihadapi namun berkat usaha dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan walaupun masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran untuk memperbaikinya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibunda tercinta **Jumiatik** dan Ayahanda tercinta **Supardi** yang telah membesarkan, dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan besar berupa moril dan materil yang tak terhingga. Hingga doa yang dapat penulis berikan kepada kedua orang tua semoga Allah membalas amal baik mereka.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Bapak **Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, S.Pd, M.Pd** selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, SS, M.Hum** selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si** selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd** selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak **Suvriadi Panggabean, S.Pd, M.Si** selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, nasehat dan saran selama penulisan skripsi.
8. Bapak dan Ibu Dosen serta BIRO Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan saran dan bimbingan.
9. Bapak **Sapriando Simanjuntak, S.Pd.I** selaku Kepala Sekolah dan Ibu **Safrina Sembiring, M.Si** selaku guru bidang studi matematika beserta siswa-siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal sebagai tempat dilaksanakan riset.

10. Kepada **Suhendri Syaputra** yang telah memberi dukungan, doa dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
11. Kepada saudari-saudari **Endang Lestari, Adik Julia Anggraini, Adik Delfi Rahmadayanti, Adik Annisa Rizki Yanti** dan Keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat kepada penulis.
12. Teman terdekat **Surabina Br Tarigan, Ade Yusra Kurniati Pohan, Nita Elvira, Ivana Mayfaradila, Nova Anggrilla Yosa, Dhea Amalia Sari, Yeni Purnama Rahayu** yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis
13. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas A Pagi, semoga perjuangan ini berkah dikemudian hari dan ilmu yang ada dapat di amalkan.

Medan, September 2019

**Peneliti**

**Retno Ayuni**  
**1502030037**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS.....</b>	<b>7</b>
A. Kajian Teoritis .....	7
1. Efektivitas Pembelajaran Matematika .....	7
2. Berpikir Kreatif Matematika.....	8
3. Indikator Berpikir Kreatif .....	9
4. Pendekatan <i>Open-Ended</i> .....	10
5. Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan <i>Open-Ended</i> .....	13
6. Model Pembelajaran Langsung.....	15
7. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran Langsung .....	16
B. Kerangka Konseptual.....	17

C. Hipotesis Penelitian .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	19
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	19
C. Variabel Penelitian .....	20
D. Jenis dan Desain Penelitian .....	20
E. Instrumen Penelitian .....	22
1. Observasi .....	22
2. Tes .....	23
3. Uji Coba Instrumen .....	24
F. Teknik Analisis Data .....	27
1. Deskripsi Hasil Data .....	27
2. Uji Prasyarat .....	29
3. Uji Hipotesis .....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
A. Hasil Penelitian .....	32
a. Hasil Uji Coba Instrumen .....	32
b. Deskripsi Hasil Data .....	34
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	23
Tabel 3.2	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	24
Tabel 4.1	Uji Validitas Tes .....	33
Tabel 4.2	Taraf Kesukaran Soal.....	34
Tabel 4.3	Daya Pembeda Soal .....	34
Tabel 4.4	Data Tes Awal (Post-test) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	36
Tabel 4.5	Data Tes Akhir (Pre-test) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	37
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data Post-test .....	39
Tabel 4.7	Hasil Uji Homogenitas Data Post-test .....	39
Tabel 4.8	Hasil Observasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Desain Penelitian Pretest-Posttest Group Control Design.....	21
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	35
Gambar 4.2	Hasil Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen .....	44
Gambar 4.3	Hasil Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Kontrol.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Soal Uji Coba Instrumen
- Lampiran 2 Kunci Jawaban Uji Coba Instrumen
- Lampiran 3 Kisi-Kisi Tes
- Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
- Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
- Lampiran 6 Soal Instrumen
- Lampiran 7 Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*
- Lampiran 8 Hasil Uji Validitas Tes Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif
- Lampiran 9 Langkah-langkah Perhitungan Uji Validitas
- Lampiran 10 Hasil Uji Reliabilitas Tes Uji Coba Instrumen
- Lampiran 11 Langkah-langkah Perhitungan Reliabilitas Tes
- Lampiran 12 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran
- Lampiran 13 Langkah-langkah Perhitungan Taraf Kesukaran Soal
- Lampiran 14 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal
- Lampiran 15 Langkah-langkah Daya Pembeda Soal
- Lampiran 16 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
- Lampiran 17 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
- Lampiran 18 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
- Lampiran 19 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
- Lampiran 20 Uji Normalitas Kelas Eksperimen
- Lampiran 21 Uji Normalitas Kelas Kontrol
- Lampiran 22 Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 23 Uji Hipotesis

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan faktor yang memiliki peran paling besar untuk kehidupan seseorang. Karena pendidikan mampu menentukan maju atau tidaknya proses perkembangan seseorang tersebut. Menurut Hidayat (2012:37) pendidikan adalah faktor yang paling utama untuk membangun kepribadian manusia. Pendidikan berperan sangat penting dalam membentuk kepribadian manusia. Pendidikan adalah sebuah usaha yang dilakukan oleh manusia dengan sebuah proses latihan, belajar dan bimbingan yang dilakukan pada saat berada di dalam ataupun di luar sekolah, usaha ini dilakukan guna membentuk peserta didik agar mampu menghadapi lingkungan hidup dengan baik di masa saat ini dan masa depan.

Bidang studi pendidikan yang harus diajarkan pada tiap jenjang pendidikan salah satunya adalah pelajaran matematika. Matematika merupakan pelajaran yang menjadi bidang studi wajib disetiap jenjang pendidikan yang diharapkan bisa melatih siswa untuk bisa berpikir realistis, kritis, praktis, sistematis dan kreatif pada saat mengambil kesimpulan untuk meningkatkan kualitas berpikir siswa.

Kemampuan yang cukup menarik perhatian dalam bidang pendidikan adalah kemampuan berpikir kreatif, hal ini bisa diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif dimasukkan ke dalam kurikulum. Standar Kompetensi Lulusan Kurikulum 2006 (dalam Widiatuti & Ratu, 2018:14) menyebutkan bahwa

matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama sehingga mereka memiliki kemampuan memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk dapat bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif. Kemampuan berpikir kreatif juga dimasukkan ke dalam strategi pembelajaran maupun perangkat pembelajaran lainnya. Kemampuan berpikir kreatif dimasukkan dalam strategi pembelajaran. Usaha itu dilakukan guna untuk mengembangkan kemampuan berpikir manusia agar cukup kreatif sehingga setiap orang mampu menjalani kehidupan yang penuh teknologi canggih dimasa depan. Dengan usaha mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, sangat di harapkan semoga mampu menciptakan generasi-generasi yang bisa bersaing dalam lingkup nasional dan internasional.

Menurut De Bono (dalam Firdaus, dkk, 2016:227) menyebutkan berpikir merupakan jenis permainan yang terlihat dalam layar pikiran manusia yang berasal dari masa lalu atau masa depan. Menurut Ervynck (dalam Firdaus, dkk, 2016:227) mengartikan berpikir kreatif matematika adalah sebuah kemampuan menjabarkan dan memecahkan suatu masalah yang bersifat logis, didaktik dari pengetahuan dan mengadaptasi koneksinya ke konten matematika. Pandangan Ervynck ini sangat menekankan pada kegiatan kreatif yang biasanya mengarah pada konsep yang baru dari gagasan matematika serta buktinya. Berpikir kreatif merupakan sebuah kemampuan untuk melihat sebuah hal baru yang berasal dari penggabungan antara teknik dan bidang aplikasi untuk membuat sebuah ide baru.

Kenyataan yang terjadi saat ini, siswa di sekolah sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka pada saat belajar matematika. Siswa cukup kesulitan dalam mengerjakan latihan yang dalam penyelesaiannya membutuhkan cara yang kreatif. Yang menjadi penyebab sulitnya siswa dalam menyelesaikan soal ialah kurang tepatnya pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada salah satu guru matematika di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal, guru matematika tersebut mengatakan jika siswa memiliki kemampuan yang rendah dalam menjawab soal yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikannya, hanya sekitar 40% siswa mampu secara kreatif menjawab latihan matematika. Hal ini terlihat pada saat siswa menjawab soal, siswa kurang bisa menyelesaikan soal yang memiliki bentuk berbeda dari contoh yang diberikan, siswa hanya fokus kepada satu cara penyelesaian. Yang menyebabkan kesulitan siswa tersebut yaitu kurang menariknya pendekatan pembelajaran yang digunakan, sehingga kegiatan belajar terasa monoton.

Karena banyaknya permasalahan yang ditimbulkan sehingga mengakibatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pelajaran matematika menjadi rendah, peneliti berupaya melakukan penelitian untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa dalam belajar matematika menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*. Menurut Suherman (dalam Fardah, 2012:3) permasalahan *open-ended* yaitu sebuah permasalahan yang memiliki lebih dari satu cara penyelesaian. Menurut Hudiono (dalam Lambertus, 2013:75) tujuan pendekatan pembelajaran *open-ended* yaitu guna membentuk

suasana kegiatan belajar yang mengarahkan agar siswa mampu menemukan pengalaman serta beberapa hal baru melalui kegiatan belajar yang dilakukan.

Tujuan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended* yaitu guna mengembangkan kemampuan berpikir siswa, sehingga menjadi lebih kreatif dalam mengembangkan strategi atau cara menyelesaikan soal menggunakan kemampuan mereka sendiri. Selain itu tujuan kegiatan belajar matematika yang menggunakan pendekatan *open-ended* adalah memberi bantuan kepada siswa dalam mengelaborasi aktivitas serta berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah. Pendekatan *open-ended* tidak hanya bertujuan untuk memperoleh jawaban yang benar namun lebih mengarahkan siswa untuk mengetahui bagaimana cara sampai kepada jawaban tersebut. Dengan begitu *open-ended* bukan hanya untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan satu cara tapi mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang ada dengan menggunakan lebih dari satu cara. Tujuan lainnya yaitu agar siswa dapat menjabarkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki dengan maksimal dan baik.

Pendekatan pembelajaran *open-ended* sangat menekankan agar siswa dapat menjawab permasalahan yang didapatkan melalui banyak cara. Pendekatan *open-ended* adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang sangat efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa, karena pendekatan pembelajaran *open-ended* memberi siswa keleluasaan dalam mengemukakan jawabannya. Karena tujuan pendekatan pembelajaran *open-ended* tidaklah untuk memperoleh jawaban namun terlebih mengarahkan siswa pada bagaimana cara untuk mendapatkan suatu jawaban.

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan kegiatan penelitian dengan judul: **“Efektivitas Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020.”**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Pendekatan pembelajaran yang digunakan kurang menarik, monoton, kurang tepat.
2. Kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah dalam pembelajaran matematika.

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak terlalu luas jangkauannya dan terarah maka dalam penelitian ini dibatasi pada masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020 pada pokok bahasan pola bilangan.
2. Pendekatan pembelajaran pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Open-Ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan yaitu: “Apakah pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di uraikan, maka tujuan penelitian adalah: “Untuk mengetahui apakah pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal.”

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Siswa, agar menjadi manfaat untuk membangun kompetensi siswa dalam berpikir kreatif matematika.
2. Untuk Guru, untuk menjadi bahan pertimbangan dalam usaha mengembangkan kompetensi siswa pada mata pelajaran matematika.
3. Untuk Sekolah, sebagai bahan ajar tambahan yang bermanfaat dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran untuk mengembangkan kompetensi siswa dalam berpikir kreatif pada pembelajaran matematika.
4. Untuk Peneliti, guna melihat dan memahami bagaimana deskripsi mengenai kemampuan serta hambatan yang telah dialami oleh siswa pada saat diajarkan menggunakan pendekatan pembelajaran *open-ended*.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kajian Teoritis**

##### **1. Efektivitas Pembelajaran Matematika**

Menurut Supardi (dalam Sholikhah, dkk, 2018:37) mengatakan bahwa efektivitas merupakan sebuah usaha yang digunakan agar tujuan yang telah ditentukan tercapai sesuai dengan kebutuhan serta rencana dengan menggunakan sarana maupun waktu yang telah disediakan agar mendapatkan hasil yang cukup maksimal secara kualitatif ataupun kuantitatif.

Menurut Pius A. Portanto (dalam Damanik, 2015:10) mengatakan bahwa efektivitas adalah suatu ketepatan dalam menggunakan pendekatan terhadap keberhasilan proses kegiatan pembelajaran kepada sasarannya. Keefektifan ini diukur dengan melihat bagaimana tingkat keberhasilan yang dicapai terhadap tujuan yang ditentukan dalam proses pembelajaran.

Merujuk dari pendapat yang telah dijelaskan, dapat diambil kesimpulan definisi dari efektivitas yaitu merupakan sekumpulan tugas yang dilakukan agar tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut Bruner (dalam Damanik, 2017:7) menyebutkan belajar matematika yaitu belajar mengenai struktur dan konsep matematika yang didalamnya terangkum materi yang mempelajari tentang hubungan antara struktur dan konsep matematika. Menurut Sari, dkk (2015:20) menyebutkan matematika merupakan bidang studi yang mempelajari tentang logika yang didalamnya membahas mengenai susunan, besaran, bentuk dan konsep.

Merujuk dari pendapat yang dijelaskan di atas, bisa diambil kesimpulan kegiatan belajar matematika merupakan cara pemberian pengalaman belajar yang disusun sedemikian rupa agar siswa langsung terlibat dalam kegiatan belajar matematika dan mampu menghubungkannya dalam kegiatan proses belajar sehari-hari.

Berdasarkan penjelasan yang telah dijelaskan diatas, bisa diambil kesimpulan bahwa efektivitas pembelajaran matematika yaitu seberapa besar sesuatu yang telah direncanakan dapat tercapai setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran. Apabila tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya sudah tercapai, maka kegiatan pembelajaran tersebut sudah dapat dikatakan efektif.

## **2. Berpikir Kreatif Matematika**

Menurut John Dewey (dalam Sudarman, 2016:38) mengatakan bahwa berpikir yaitu "*stream of consciousness*" yang berarti perkembangan suatu kesadaran yang muncul dan datang setiap hari, mengalir tanpa terkontrol, dan termasuk didalamnya sebuah mimpi dan lamunan. Menurut De Bono (dalam Firdaus, dkk, 2016:227) menyebutkan bahwa berpikir merupakan jenis permainan yang terlihat dalam layar pikiran manusia yang berasal dari masa lalu atau masa depan. De Bono menyebutkan bahwa berpikir kreatif yaitu kejadian non-materi yang terdapat dalam pikiran. Pandangan De Bono tersebut yang merupakan proses pengelolaan mental dan pengolahan data oleh diri manusia yang berlangsung dengan tidak melihat ada hasilnya atau tidak pada saat menghadapi sebuah situasi.

Menurut Ervynck (dalam Firdaus, dkk, 2016:227) mengartikan bahwa berpikir kreatif matematika merupakan sebuah kemampuan untuk menjabarkan

dan memecahkan masalah yang bersifat terstruktur yang mengarah pada pengetahuan dan mengadaptasi koneksinya ke konten matematika. Pandangan Eryvynck ini sangat menekankan pada kegiatan kreatif yang biasanya mengarah pada konsep yang baru dari gagasan matematika serta buktinya.

Menurut Suhandri (dalam Handayani, 2017:8) mengatakan bahwa berpikir kreatif matematika yaitu kemandirian dalam mengemukakan sebuah ide atau pendapat serta evaluasi terhadap keterperincian jawaban siswa dalam mengaplikasikan konsep, strategi serta kemampuan dalam kegiatan belajar matematika.

Dari pendapat yang dikemukakan tersebut, bisa ditarik kesimpulan bahwa berpikir kreatif yaitu mampu membuat sebuah hubungan yang lebih bermanfaat dari informasi yang telah ia ketahui sebelumnya dengan menggunakan kemampuan berpikir. Sehingga dapat dikatakan jika berpikir kreatif itu tidak harus mampu menghasilkan hal yang betul-betul baru tetapi juga mampu melihat hubungan dari hal yang sudah ada dengan hal yang baru ia dapatkan agar dapat menjadi satu kesatuan yang lebih sempurna.

### **3. Indikator Berpikir Kreatif**

Berpikir kreatif yaitu sebuah kemampuan yang sudah seseorang miliki sejak lahir. Tetapi untuk menilai kemampuan berpikir kreatif juga harus menggunakan beberapa indikator yang telah dibuat.

Menurut Heris Hendriana dan Utari Soemarmo (dalam Handayani, 2017:9) terdapat empat (4) aspek berpikir kreatif matematika, yaitu:

- a. Kelancaran (*fluency*) yaitu kompetensi seseorang dalam menghasilkan banyak gagasan ataupun ide.

- b. Keluwesan (*flexibility*) yaitu kompetensi yang dimiliki seseorang dalam mengemukakan banyak cara penyelesaian terhadap suatu persoalan.
- c. Keaslian (*originality*) yaitu kompetensi yang dimiliki seseorang dalam menghasilkan gagasan secara real, tidak berbelit yang jarang dikemukakan oleh kebanyakan orang.
- d. Elaborasi (*elaboration*) yaitu kompetensi dalam menambah hal baru dan merinci sebuah masalah secara detail.

Berdasarkan dari indikator di atas, peneliti menggunakan indikator kompetensi berpikir kreatif siswa, yaitu:

- a. Kelancaran (*fluency*) yaitu saat siswa dapat memikirkan sebuah penyelesaian dari sebuah masalah dengan cepat.
- b. Keluwesan (*flexibility*) yaitu saat siswa dapat memikirkan beberapa cara penyelesaian dalam menyelesaikan sebuah masalah.
- c. Keaslian (*originality*) yaitu kemampuan siswa untuk memikirkan ide dalam sebuah masalah yang ada.
- d. Elaborasi (*elaboration*) yaitu kemampuan siswa dalam menjabarkan pernyataan sederhana kedalam pengertian yang lebih luas.

#### **4. Pendekatan *Open-Ended***

Menurut Sawada (dalam Shoimin, 2016:110) mengatakan bahwa *open-ended* adalah sebuah strategi yang memulai kegiatan pembelajaran melalui pemberian masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan belajar dengan menerapkan pendekatan *open-ended* menekankan agar siswa memberikan jawaban dari masalah yang ia dapatkan melalui banyak cara agar memicu potensi pengetahuan siswa serta pengalaman belajarnya dalam mendapatkan sesuatu hal yang baru ia

temukan. Dalam menyelesaikan sebuah permasalahan yang diberikan, guru berupaya agar siswa mampu mengombinasikan keterampilan, pengetahuan serta pola pikir yang berbeda dengan sebelumnya.

Menurut Shimada (dalam E.S Yeni, 2016:15) mengatakan pendekatan *open-ended* adalah strategi yang membimbing siswa agar memberikan lebih dari satu cara penyelesaian dari permasalahan yang diberikan, pendekatan *open-ended* tidak mewajibkan agar siswa memberikan sebuah jawaban tetapi mengarahkan agar siswa fokus kepada cara penyelesaian masalah yang dihadapi. Bentuk pendekatan *open-ended* adalah sebuah strategi pembelajaran yang mempunyai lebih dari satu metode penyelesaian, *open-ended* disebut juga sebagai problem terbuka. Kegiatan belajar yang menggunakan pendekatan *open-ended* tidak hanya meminta siswa agar memberikan jawaban tetapi juga memberikan proses dalam mencari jawaban tersebut.

Menurut Suherman & Erman (dalam Isrok'atun dan Amelia, 2018:82) tujuan dari memberikan masalah terbuka bukanlah untuk menemukan jawaban, namun menekankan kepada cara untuk sampai pada jawaban tersebut. Selain itu menurut Nohda (dalam Isrok'atun dan Amelia, 2018:82) ia mengatakan pendekatan *open-ended* bertujuan membawa siswa agar lebih mampu menjabarkan kemampuan berpikir kreatif dan pola pikirnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka tujuan pendekatan *open-ended* adalah untuk mengelaborasi kemampuan berpikir kreatif siswa, sehingga siswa mampu mengelaborasi strategi ataupun cara penyelesaian menggunakan kemampuan mereka sendiri pada saat memecahkan suatu permasalahan. Dengan pembelajaran *open-ended* siswa diberikan kebebasan sesuai dengan

kemampuannya dalam menyelesaikan masalah, sehingga dapat merangsang siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Menurut Shoimin (2016:111) langkah-langkah pendekatan *open-ended*, yaitu:

a. Persiapan

Pada saat akan memulai kegiatan belajar, guru diwajibkan membuat perangkat pembelajaran yaitu (RPP) yang didalamnya tercantum masalah *open-ended problems*.

b. Pelaksanaan

- 1) Pendahuluan: siswa memberi perhatian terhadap motivasi belajar yang disampaikan oleh guru mengenai kegiatan pembelajaran yang akan di pelajari bermanfaat untuk kehidupan sehari hari agar mereka dapat bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Kemudian siswa memberikan umpan balik dari motivasi yang disampaikan, agar guru dapat mengetahui kompetensi awal yang dimiliki siswa tentang materi yang akan disampaikan.
- 2) Kegiatan inti, adapun langkah-langkahnya, yaitu:
  - a) Guru mengarahkan siswa agar membentuk kelompok.
  - b) Lalu, siswa diberikan masalah *open-ended*.
  - c) Guru mengarahkan siswa agar berdiskusi dengan kelompoknya untuk menemukan pemecahan masalah dari masalah terbuka yang diberikan.
  - d) Masing-masing kelompok yang diwakili oleh seorang perwakilan dari kelompoknya, diwajibkan memberikan gagasan dan pemecahan dari masalah yang diberikan.

- e) Masing-masing kelompok melakukan analisis terhadap cara penyelesaian masalah yang dikemukakan, agar mereka dapat mengetahui jawaban yang benar dan tepat.
- 3) Kegiatan akhir, yaitu setiap siswa menyampaikan kesimpulan berdasarkan materi yang sudah diajarkan. Lalu kesimpulan akan disempurnakan oleh guru.

c. Evaluasi

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, siswa diberikan tugas perindividu berupa ulangan harian yang berisi mengenai masalah *open-ended* sebagai evaluasi yang dilakukan oleh guru.

## 5. Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan *Open-Ended*

Menurut Biliya (dalam Isrok'atun dan Amelia, 2018:85) pendekatan *open-ended* memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

- a. *Siswa dalam kegiatan pembelajaran bertambah giat serta lebih sering mengemukakan ide yang dimilikinya.* 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 saat mengekspresikan gagasan atau ide pemecahan masalah.
- b. *Siswa dapat memanfaatkan pengetahuan serta keterampilan yang mereka miliki secara menyeluruh.* Kegiatan belajar ini memberikan fasilitas kepada siswa untuk menggunakan keterampilannya dan pengetahuan yang ia miliki ketika 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.

- c. *Siswa yang berkemampuan rendah mampu merespon sebuah masalah dengan cara mereka sendiri.* Siswa berkemampuan 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.
- d. *Siswa terpengaruh untuk menyampaikan penjelasan maupun bukti.* 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.
- e. *Siswa dapat memperoleh pengalaman yang cukup banyak dalam mendapatkan sesuatu dalam menyelesaikan permasalahan.* Proses menemukan cara menyelesaikan masalah yang dilakukan dengan banyak cara berdasarkan kemampuan, pemahaman, dan kehendak siswa sendiri. Kegiatan belajar dilakukan siswa diantaranya yakni kegiatan diskusi, peragaan, pengoperasian benda, serta tanya jawab. Hal ini memberikan banyak pengalaman yang bermanfaat bagi siswa.

Disamping keunggulan, menurut Biliya (dalam Isrok'atun dan Amelia, 2018:86) terdapat beberapa kelemahan pendekatan *open-ended*, yaitu:

- a. menyampaikan masalah matematika yang bermakna tidak mudah.

- b. Menyampaikan permasalahan agar mudah dimengerti siswa bukan sesuatu yang mudah dilakukan, sehingga sebagian besar siswa yang mengalami hambatan dalam belajar dapat mengerti dengan mudah menjawab persoalan yang ia dapatkan.
- c. Siswa yang kemampuan yang cukup tinggi dapat tidak merasa percaya diri sehingga mencemaskan jawaban mereka. merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.

## **6. Model Pembelajaran Langsung**

Model pembelajaran langsung ialah model pembelajaran yang dipusatkan pada guru. Menurut Arends (dalam Al-Tabany, 2014:93) mengatakan jika model pembelajaran langsung yaitu pendekatan pembelajaran khusus diciptakan untuk menunjang proses pembelajaran yang berhubungan dengan informasi dan pengetahuan prosedural yang tertata baik dan bisa diajarkan dengan bertahap.

Langkah-langkah dari model pembelajaran langsung:

- a. Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa

Guru memberi tahu siswa tujuan pembelajaran, memberikan informasi awal tentang yang akan dipelajari serta mempersiapkan siswa dalam melakukan proses pembelajaran.

- b. Fase 2: Mempersentasekan pengetahuan atau keterampilan

Guru mempersentasekan keterampilan secara baik atau memberikan penjelasan secara bertahap pada siswa.

- c. Fase 3: Membimbing latihan

Guru mempersiapkan serta memberi pengarahan pada siswa untuk melakukan latihan awal.

d. Fase 4: Memeriksa pemahaman serta memberi umpan balik

Guru memeriksa siswa mampu atau tidak dalam menyelesaikan tugasnya secara baik dan guru memberi umpan balik.

e. Fase 5: Menyediakan kesempatan kepada siswa dalam melakukan pelatihan lanjutan serta penerapannya

Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengerjakan latihan lanjutan, guru memberi perhatian lebih terhadap penerapan kondisi yang lengkap sesuai dengan kehidupan nyata siswa.

## **7. Keunggulan dan Kekurangan Model Pembelajaran Langsung**

Berikut adalah kelebihan serta kekurangan dari model pembelajaran langsung diuraikan antara lain:

### **a. Keunggulan**

- 1) Dalam pembelajaran langsung, guru mengatur pokok bahasan serta rangkaian informasi yang diperoleh siswa yang menyebabkan guru mampu menjaga fokus apa saja yang harus dicapai siswa.
- 2) Sebagai tantangan dalam menimbang kesenjangan antara hal yang harusnya tercapai dengan realita.
- 3) Siswa yang kurang pandai mengarahkan dirinya, masih dapat berprestasi karena pada model pembelajaran ini guru menjadi pemandu bagi siswa sehingga apa yang dicapai dapat terwujud.

### **b. Kekurangan**

- 1) Guru kesulitan dalam mengelompokkan siswa dan kategori mampu dan tidak mampu, guru kesulitan dalam mengenali karakteristik siswa dan minat siswa.

- 2) Siswa sulit dalam mengembangkan kemampuannya sendiri dan kurang percaya diri.
- 3) Pembelajaran berpusat pada guru, Bila guru tidak mempunyai kesiapan dalam melakukan pembelajaran maka siswa tidak mampu memahami materi pembelajaran. Pada proses belajar mengajar gaya bahasa guru juga harus dapat dipahami siswa, sehingga siswa mampu mengerti apa yang dijelaskan oleh guru.

## **B. Kerangka Konseptual**

Dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan adanya variasi belajar agar siswa tidak bosan dan mampu menerima pelajaran dengan baik. Variasi belajar dapat berupa penggunaan model, pendekatan, metode, media dan alat peraga. Pada kenyataannya banyak pendidik yang mengajar hanya berpatokan pada materi tanpa menghiraukan variasi pada saat mengajar. Hal ini bisa membuat siswa tidak kreatif sehingga hasil yang mereka peroleh cukup rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba menggunakan variasi belajar berupa pendekatan pembelajaran. Model pembelajaran yang peneliti gunakan yaitu pendekatan *open-ended*. Pendekatan *open-ended* bertujuan untuk memberi bantuan kepada siswa dalam meningkatkan kompetensi berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu kemampuan berpikir kreatif siswa harus ditingkatkan secara optimal sesuai dengan kompetensi yang dimiliki oleh tiap siswa.

Sehingga, apabila pendekatan pembelajaran ini diterapkan dengan baik maka siswa dapat bersemangat dan menjadi kreatif dalam pembelajaran dan mereka akan benar-benar belajar agar memahami materi yang diberikan supaya mereka dapat menjawab pertanyaan yang guru berikan serta memberikan jawaban

yang beragam. Sehingga apabila siswa sudah semangat, kreatif dan mampu memahami materi yang diberikan maka pembelajaran akan efektif.

### **C. Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: penggunaan pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada materi pola bilangan pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P. 2019/2020.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal yang terletak di Jalan Sei Mencirim No. 60 Kecamatan Sunggal, Medan Sunggal.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Juli sampai dengan selesai di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal.

#### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **1. Populasi Penelitian**

Populasi yang di ambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020.

##### **2. Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling* yang berarti sampel penelitian diambil secara acak dengan mempertimbangkan bahwa setiap kelas memiliki ciri-ciri yang hampir sama. Menurut Sugiyono (2015:171) dikatakan *simple* (sederhana) karena sampel diambil dari populasi yang dipilih dengan acak. Cara tersebut dilakukan jika semua populasi dianggap homogen.

Berdasarkan ketentuan di atas maka jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 60 orang siswa, dimana kelompok eksperimen diwakili oleh kelas VIII-1 dan kelompok kontrol diwakili oleh kelas VIII-4.

### C. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto (dalam Harahap, 2018:24) variabel merupakan objek dari suatu penelitian. Terdapat 2 jenis variabel penelitian yakni variabel bebas dan variabel terikat. Dimana variabel bebas yaitu variabel yang memengaruhi atau variabel terikat. Sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi variabel bebas.

Pada penelitian ini yang bertindak sebagai variabel bebas adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dan yang bertindak sebagai variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif matematika siswa.

### D. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) yang menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design* dimana terdapat pembagian kelas sebanyak 2 kelas yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling*. Sedangkan desain yang dipakai pada penelitian ini yaitu "*Pretest-Posttest Control Group Design*". Menurut Sugiyono (2015:142) pada model ini ada 2 kelas yang ambil secara acak, lalu kedua kelas diberi *pre-test* guna melihat keadaan awal sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran dan guna melihat apakah terdapat perbedaan nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil dari tes kemampuan awal yang baik yaitu apabila terdapat perbedaan secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji test ini digunakan untuk melihat kompetensi berpikir kreatif matematika siswa sebelum dilakukan kegiatan belajar dan sesudah dilakukan kegiatan belajar. Menurut Sugiyono (2015:148) secara sistematis dapat digambarkan sebagai berikut:

**Gambar 3.1**Desain Penelitian “*Pretest-Posttest Control Group Design*”

Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub>-O<sub>3</sub> : Tes kemampuan awal sebelum diberi perlakuan

O<sub>2</sub>-O<sub>4</sub> : Tes kemampuan akhir sesudah diberi perlakuan

X : Perlakuan (pendekatan *open-ended*)

Adapun langkah-langkah eksperimen yaitu:

1. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian.
2. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pre-test* yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari sampel penelitian. Selain itu hasil dari pretest digunakan untuk mengetahui normalitas sampel penelitian.
3. Melaksanakan pendekatan yang ditentukan dan disertai observasi aktivitas siswa, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran. Di kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended*, untuk di kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
4. Melakukan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post-test* ini bertujuan untuk melihat kemampuan akhir dari kegiatan penelitian.
5. Melakukan pengolahan data *pre-test* dan data *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

6. Memberi kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan dari uji statistik yang dilakukan.

### **E. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, maka menggunakan instrumen penilaian (alat pengumpulan data) antara lain:

#### **1. Observasi**

Observasi adalah proses mengumpulkan data dengan melakukan pemeriksaan secara langsung terhadap objek pada kondisi tertentu dan melakukan pendataan yang terstruktur mengenai hal yang akan diamati. Observasi digunakan untuk meneliti kemampuan berpikir kreatif siswa.

##### **a. Observasi Aktivitas Siswa**

Observasi bertujuan untuk menghitung tingkat berpikir kreatif siswa yang pada saat proses pembelajaran diajarkan dengan menerapkan pendekatan *open ended*. Observasi ini dilakukan oleh peneliti. Observasi merupakan suatu data yang harus diisi oleh pengamat yang dilakukan saat kegiatan belajar berlangsung, observasi ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat langsung bagaimana kemampuan berpikir kreatif, sehingga bisa diketahui bagaimana keadaan siswa pada kegiatan pembelajaran.

Adapun aspek yang akan diobservasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.1 Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

No	Aspek yang Diamati	Indikator
1	Kelancaran	Pada saat siswa memiliki kemampuan untuk dapat memberikan banyak gagasan.
2	Keluwesan	Pada saat siswa memiliki kemampuan untuk dapat memberikan lebih dari satu penyelesaian dan strategi terhadap sebuah masalah.
3	Keaslian	Pada saat siswa mampu menghasilkan sebuah hasil karya pemecahan masalah berdasarkan kemampuannya sendiri.
4	Elaborasi	Pada saat siswa memiliki kemampuan untuk melihat sebuah masalah berdasarkan sudut pandang yang berbeda dari kebanyakan orang.

## 2. Tes Tertulis

Tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes kemampuan berpikir kreatif yang akan diberikan pada proses pembelajaran. Tes yang digunakan berupa berupa *pre-test* sebanyak 5 soal dan *post-test* sebanyak 5 soal. Hasil kedua tes tersebut bertujuan guna mengetahui jenjang kemampuan berpikir kreatif matematika siswa di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal.

Tes pada penelitian ini berbentuk tes uraian. Pada pertemuan awal akan diberikan soal *pre-test* dengan jumlah 5 soal, dan pada pertemuan terakhir akan diberikan soal *post-test* dengan jumlah 5 soal. Tujuan memilih soal yaitu guna melihat kemampuan berpikir kreatif secara menyeluruh pada materi yang akan disampaikan terhadap empat aspek yakni kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi.

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika**

<b>Aspek</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
1. Kelancaran	0	Tidak memberikan jawaban.
2. Keluwesan	1	Memberikan jawaban salah tanpa cara pengerjaan.
3. Keaslian	2	Memberikan jawaban salah dengan cara pengerjaan yang salah.
4. Elaborasi	3	Memberikan jawaban salah dengan cara pengerjaan benar.
	4	Memberikan jawaban benar dengan cara pengerjaan benar.

### 3. Uji Coba Instrumen

#### a. Uji Validitas Tes

Uji validitas tes merupakan sebuah usaha guna mengukur tingkat kevalidan sebuah instrumen. Tujuan dilakukan validitas yaitu untuk mengetahui apakah suatu instrumen dapat menghitung apa yang akan diukur sehingga dapat menunjukkan data dari variabel yang akan diteliti secara tepat. Adapun rumus yang digunakan menurut Supardi (2017:146) yaitu:

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

#### Keterangan:

$r_{xy}$  : Validitas instrumen

$n$  : Banyak siswa yang menjadi sampel validitas

$X$  : nilai yang diperoleh siswa

$Y$  : Jumlah nilai total

$X^2$  : Kuadrat dari nilai X

$Y^2$  : Kuadrat dari jumlah nilai total

$XY$  : Hasil kali dari jumlah nilai dan jumlah nilai total

Guna melihat suatu soal valid atau tidak, maka  $r_{hitung}$  dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Adapun standar pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$ , soal valid.
- Jika  $r_{xy} < r_{tabel}$ , soal tidak valid.

#### b. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas bertujuan untuk melihat konsistensi suatu alat ukur apabila digunakan berulang kali. Menurut Supardi (2017:156) rumus yang dipakai untuk menghitung reliabilitas tes uraian menggunakan rumus Alpha Cronbah yaitu:

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

Untuk mencari varians digunakan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$k$  : jumlah item soal yang valid

$\sum S_i^2$  : jumlah varian tiap soal

$S_t^2$  : varian total

Dimana standar reliabilitas tes yang digunakan yaitu:

$r_{11} < 0,2$  : reliabilitas sangat rendah

$0,2 \leq r_{11} < 0,4$  : reliabilitas rendah

$0,4 \leq r_{11} < 0,7$  : reliabilitas sedang

$0,7 \leq r_{11} < 0,8$  : reliabilitas tinggi

$0,8 \leq r_{11} < 1,0$  : reliabilitas sangat tinggi

### c. Uji Taraf Kesukaran Soal

Menurut Soemarmo (dalam Harahap, 2018:34) rumus yang dipakai untuk menghitung tingkat kesukaran soal yaitu:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n \times skor maks}$$

Keterangan:

$TK$  : tingkat kesukaran

$S_A$  : jumlah nilai kelompok atas

$S_B$  : jumlah nilai kelompok bawah

$n$  : jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Indeks tingkat kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:

$P \leq 0,0$  : soal sangat sulit

$0,0 < P \leq 0,3$  : soal sulit

$0,3 < P \leq 0,7$  : soal sedang

$0,7 < P \leq 1,0$  : soal mudah

### d. Uji Daya Pembeda Soal

Menurut Supardi (2017:166) daya pembeda instrumen tes merupakan tes yang digunakan guna memberi perbedaan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi siswa dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Menurut Soemarmo (dalam Harahap, 2018:35) untuk mencari daya pembeda menggunakan rumus berikut ini:

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{SMI}$$

Keterangan:

$DP$  : daya pembeda

$\bar{X}_A$  : nilai rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_B$  : nilai rata-rata kelompok bawah

$SMI$  : nilai tertinggi

Klarifikasi daya pembeda:

$DP \leq 0,0$  : sangat kurang

$0,0 < DP \leq 0,2$  : kurang

$0,2 < DP \leq 0,4$  : cukup

$0,4 < DP \leq 0,7$  : bagus

$0,7 < DP \leq 1,0$  : sangat bagus

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara yang dipakai guna mengelola data agar bisa digunakan menjadi informasi yang jelas dari penelitian yang telah dilakukan. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah hipotesis yang dikemukakan diterima atau tidak. Hipotesis yang dikemukakan akan dilakukan analisis dengan menggunakan uji t. Namun, untuk melakukan pengujian hipotesis sebaiknya melakukan uji prasyarat terlebih dahulu dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data.

### 1. Deskripsi Hasil Data

#### a. Menganalisa Hasil Observasi Berpikir Kreatif

Untuk mengetahui rata-rata penilaian observasi tiap siswa dengan:

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 4$$

**Ridwan Abdullah Sani (dalam Meilinda Tusakdyah, 2017:35)**

Dimana:

N : Nilai akhir

Dengan kriteria:

1,0 – 1,5 : Kurang

1,6 – 2,5 : Sedang

2,6 – 3,5 : Baik

3,6 – 4,0 : Sangat Baik

**b. Menghitung nilai rata-rata (Mean)**

Menurut Sudjana (2005:67) untuk mencari nilai rata-rata dapat menggunakan rumus berikut ini:

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

Dimana:

$\bar{X}$  : Mean (rata-rata)

$f_i x_i$  : Hasil perkalian antara data  $f_i$  pada tiap interval data dengan nilai  $x_i$

$\sum f_i$  : Jumlah data

**c. Menentukan standart deviasi dari tiap-tiap variabel**

Menurut Sudjana (2005:95) untuk mencari standar deviasi dapat menggunakan rumus berikut ini:

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

Dimana:

$S^2$  : Simpangan Baku

## 2. Uji Prasyarat Data

### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dipakai yaitu uji Kai.

Menurut Jaya (2019:217) Adapun prosedur pengujiannya yaitu:

- 1) Menentukan hipotesis penelitian

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

- 2) Menentukan rata-rata siswa ( $\bar{X}$ )
- 3) Menentukan standart deviasi ( $S^2$ )
- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi

Langkah-langkah membuat tabel distribusi frekuensi yaitu menghitung:

a) Rentang : Nilai maksimum – Nilai minimum

b) Banyak kelas :  $1 + 3,3 \log n$

c) Panjang kelas :  $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$

- 5) Mencari  $\chi_{hitung}^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

Keterangan:

$O_i$  : Nilai pengamatan

$E_i$  : Frekuensi nilai pengamatan

- 6) Mencari  $\chi_{tabel}^2$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) = banyak kelas – 3 dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

- 7) Kriteria pengujian:

Apabila  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ , maka  $H_0$  diterima.

Apabila  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$ , maka  $H_0$  ditolak.

### b. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui bahwa data yang diambil berasal dari populasi yang memiliki perbedaan yang tidak jauh, maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui bahwa data memiliki varians populasi yang sama. Menurut Supardi (2017:189) langkah-langkah uji homogenitas yaitu:

- 1) Merumuskan hipotesis, kriteria pengujian taraf signifikan ( $\alpha$ ) untuk:

$$H_0 : S_1^2 = S_2^2$$

: Data homogen.

$$H_a : S_1^2 \neq S_2^2$$

: Data tidak homogen.

- 2) Menghitung nilai  $F_{hitung} = \frac{s_2^2}{s_1^2} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$

- 3) Menentukan  $F_{tabel}$  pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ ,  $dk_1, dk_2$ .

- 4) Standar pengujian:

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

Apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka ditolak  $H_0$ .

### 3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan guna melihat tingkat berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis ini menggunakan uji t. Uji ini dilakukan apabila sudah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen.

Menurut Sudjana (2005:239) untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen yang diberi pengajaran dengan pendekatan *open-ended* dengan siswa yang di ajarkan dengan model pembelajaran langsung dihitung dengan uji t sampel independent dengan rumus:

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

Dengan:

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : nilai rata-rata kelas kontrol

$n_1$  : jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah siswa kelas kontrol

$S$  : simpangan baku gabungan

$t$  : nilai yang dihitung

$S_1^2$  : varians kelas eksperimen

$S_2^2$  : varians kelas kontrol

Hipotesis pengujian:

$H_0 : \mu = \mu_0$  : Pendekatan *open-ended* tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pelajaran Matematika.

$H_a : \mu > \mu_0$  : Pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pelajaran Matematika.

Kriteria dalam mengambil kesimpulan untuk pengujian data dalam uji hipotesis tersebut adalah apabila signifikansi  $< 0,05$  maka terima  $H_0$  dan jika signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 47 Sunggal dengan populasi seluruh siswa kelas VIII yang meliputi kelas VIII-1 sampai VIII-4 dengan jumlah siswa 120 siswa. Dari populasi tersebut, peneliti mengambil sampel sebanyak 2 kelas yaitu kelas VIII-1 sebanyak 30 siswa yang terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan dan kelas VIII-4 sebanyak 30 siswa yang terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Adapun daftar nama-nama siswa kelas VIII-1 dan kelas VIII-4 sebagaimana terlampir. Dalam penelitian ini peneliti memberikan perlakuan yang berupa pendekatan pembelajaran *open-ended* dalam pembelajaran matematika pada siswa kelas VIII-1 dan memberikan perlakuan model pembelajaran langsung pada kelas VIII-4. Adapun yang diteliti yaitu mengenai efektivitas pendekatan pembelajaran *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal tahun pelajaran 2019/2020.

#### **1. Hasil Uji Coba Instrumen**

Uji coba instrumen yang dilakukan yaitu uji validitas tes, uji reliabilitas tes, taraf kesukaran tes dan daya pembeda soal. Setelah dilakukan uji coba instrumen maka di dapatkan hasilnya:

##### **a. Uji Validitas**

Tujuan dilakukan validitas yaitu untuk mengetahui apakah suatu instrumen dapat menghitung apa yang akan diukur sehingga dapat menunjukkan data dari

variabel yang akan diteliti secara tepat. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product momen* dengan diketahui  $r_{tabel} = 0,361$  dimana soal yang di validkan sebanyak 7 soal (lihat lampiran 8). Dari 7 soal yang dilakukan uji validitas terdapat 5 soal yang dinyatakan valid, dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.1**

**Uji Validitas Tes**

<b>No. Soal</b>	<b><math>r_{hitung}</math></b>	<b>Keterangan</b>
1	0,628	Valid
2	0,286	Tidak Valid
3	0,751	Valid
4	0,571	Valid
5	0,191	Tidak Valid
6	0,631	Valid
7	0,521	Valid

**b. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas bertujuan untuk melihat konsistensi suatu alat ukur apabila digunakan berulang kali. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh  $r_{11} = 0,606$  (lihat lampiran 10). Berdasarkan hasil perhitungan, karena  $0,40 \leq 0,606 < 0,70$  maka soal memiliki reliabilitas sedang.

**c. Taraf Kesukaran Soal**

Berdasarkan dari hasil perhitungan uji validitas yang dilakukan maka soal memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda (lihat lampiran 12). Tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel:

Tabel 4.2

## Taraf Kesukaran Soal

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,61	Soal Sedang
2	0,93	Soal Mudah
3	0,67	Soal Sedang
4	0,63	Soal Sedang
5	0,43	Soal Sedang
6	0,68	Soal Sedang
7	0,24	Soal Sukar

## d. Daya Pembeda

Dari hasil perhitungan dari uji validitas yang di lakukan, maka dilakukan perhitungan untuk daya pembeda soal. Dari hasil perhitungan daya pembeda soal, soal cukup memiliki daya pembeda yang cukup baik (lihat lampiran 14). Hasil daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel:

Tabel 4.3

## Daya Pembeda Soal

No. Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,22	Cukup
2	0,02	Jelek
3	0,33	Cukup
4	0,32	Cukup
5	0,05	Cukup
6	0,30	Cukup
7	0,22	Cukup

## 2. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang di deskripsikan dalam penelitian ini meliputi data kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Data dari test ini meliputi *pre test* dan *post test*, dimana *pre test* bertujuan guna mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan yaitu pada pertemuan pertama sedangkan *post test*

bertujuan guna mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada pokok bahasan pola bilangan pada pertemuan terakhir. Untuk observasi bertujuan untuk melihat aktivitas belajar pada siswa selama kegiatan belajar menggunakan pendekatan *open-ended* yang dilakukan selama proses pembelajaran matematika berlangsung selama 3 kali pertemuan (8 x 40 menit).

Maka dalam penelitian ini menggunakan 2 jenis instrumen atau teknik pengumpulan data yang dapat ditunjukkan berikut ini:

#### a. Analisis Data

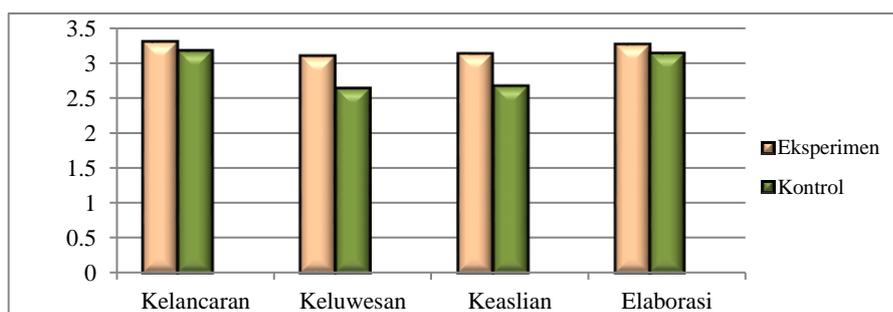
##### 1) Statistik Deskriptif

##### a) Analisis Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika

Observasi dilakukan guna mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kreatif matematika siswa dalam pelajaran matematika pada pokok bahasan pola bilangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika di kelas eksperimen (lihat lampiran 16) lebih baik daripada kelas kontrol (lihat lampiran 17). Hal ini dapat dilihat dari gambar grafik dibawah ini:

**Gambar 4.1**

#### **Perbandingan Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**



Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa rata-rata indikator kelancaran pada kelas eksperimen yaitu 3,3 sedangkan pada kelas kontrol 3,17; indikator keluwesan pada kelas eksperimen 3,1 sedangkan pada kelas kontrol 2,663; indikator keaslian pada kelas eksperimen 3,133 sedangkan pada kelas kontrol 2,667; indikator elaborasi pada kelas eksperimen 3,267 sedangkan pada kelas kontrol 3,133.

Berdasarkan uraian hasil observasi di atas dapat dilihat bahwa hasil observasi keseluruhan untuk kelas eksperimen yaitu 3,2 dengan kategori baik, sedangkan untuk kelas kontrol yaitu 2,9 dengan kategori baik.

#### **(1) Data Tes Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Sebelum melakukan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka terlebih dahulu dilakukan *pre-test*, dimana *pre-test* bertujuan guna mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif matematika siswa sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan. Berdasarkan hasil *pre-test* yang telah dilakukan maka dapat diketahui nilai rata-rata siswa kelas eksperimen sebesar 68,63, sedangkan pada kelas kontrol dapat diketahui nilai rata-rata siswa sebesar 67.

**Tabel 4.4**

#### **Data Awal (*Pre-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<b>No</b>	<b>Statistik</b>	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
1	N	30	30
2	Jumlah Nilai	2059	2010
3	Rata-rata	68,63	67
4	Standar Deviasi	9,84	10,07
5	Varians	96,93	101,38
6	Maksimum	90	90
7	Minimum	50	50

## (2) Data Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran dapat diketahui bagaimana kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Untuk kelas eksperimen (VIII-1) menggunakan pendekatan pembelajaran *Open-Ended* sedangkan kelas kontrol (VIII-4) dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Pada akhir pertemuan siswa diberikan *post-test*. Tujuannya diberikannya *post-test* yaitu guna melihat kemampuan berpikir kreatif matematika kedua kelas setelah dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Open-Ended* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran Langsung pada kelas kontrol. Hasil *posttest* dari kedua kelas dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

**Tabel 4.5**

### Data Tes Akhir (*Post-test*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Statistik	Eksperimen	Kontrol
1	N	30	30
2	Jumlah Nilai	2527	2331
3	Rata-rata	84,23	77,7
4	Standar Deviasi	11,10	8,29
5	Varians	123,29	68,77
6	Maksimum	100	100
7	Minimum	60	60

## 2) Uji Prasyarat

### a) Uji Normalitas Data

Uji prasyarat yang digunakan untuk melihat normalitas dari data penelitian ini menggunakan Uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Uji normalitas ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya data penelitian ini, data

berdistribusi normal jika memenuhi kriteria yang diukur dengan taraf signifikansi (0,05). Hipotesis yang diberikan untuk uji normalitas ini sebagai berikut:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak berdistribusi normal

### **(1) Uji Normalitas Kelas Eksperimen**

Hasil perhitungan pada kelas eksperimen untuk uji normalitas yang dihitung dengan menggunakan Uji Chi Kuadrat diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 4,285$  (lihat lampiran 20) dengan jumlah siswa 30, taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan derajat kebebasan  $dk = 3$ , maka diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 7,81$  dengan demikian maka  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  ( $4,285 < 7,81$ ), sehingga  $H_0$  diterima. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa di kelas eksperimen berdistribusi normal.

### **(2) Uji Normalitas Kelas Kontrol**

Hasil perhitungan pada kelas kontrol untuk uji normalitas yang dihitung dengan menggunakan Uji Chi Kuadrat diperoleh  $\chi_{hitung}^2 = 5,835$  (lihat lampiran 21) dengan jumlah siswa 30, taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan derajat kebebasan  $dk = 3$ , maka diperoleh  $\chi_{tabel}^2 = 7,81$  dengan demikian maka  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$  ( $5,835 < 7,81$ ), sehingga  $H_0$  diterima. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa di kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 4.6

Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data *Post-test*

Kelompok	N	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	30	4,285	7,81	Berdistribusi Normal
Kontrol	30	5,835	7,81	Berdistribusi Normal

## b) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan perhitungan uji normalitas dan kedua sampel dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas terhadap varians kedua kelas tersebut. Uji homogenitas ini dilakukan agar mengetahui apakah kedua sampel homogen atau tidak. Hpotesis statistik yang akan di uji sebagai berikut:

$$H_0 : S_1^2 = S_2^2$$

: varians homogen.

$$H_a : S_1^2 \neq S_2^2$$

: varians tidak homogen.

Hasil perhitungan dari uji homogenitas di atas dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.7

Hasil Uji Homogenitas Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians ( $S^2$ )	123,2885	68,7690
$F_{hitung}$	1,79	
$F_{tabel}$	1,86	
Kesimpulan	$H_0$ diterima	

Dari hasil uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,79$  (lampiran 22) dan  $F_{tabel} = 1,86$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan

pembilang 29 dan derajat kebebasan penyebut 29. Dari hasil perhitungan tersebut, dapat dilihat bahwa ( $1,79 < 1,86$ ) maka  $H_0$  diterima, kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan tersebut yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol ini homogen.

### 3) Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas di atas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan kedua varians populasi homogen, dan selanjutnya data akan di analisis dengan melakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan guna mengetahui apakah pendekatan *Open-Ended* yang digunakan efektif atau tidak terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Pada penelitian ini, pengujian hipotesis menggunakan uji t.

Untuk membandingkan hasil kemampuan berpikir kreatif antara *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan metode statistika. *Post-test* dilakukan guna mengetahui hasil akhir nilai siswa setelah diberikan perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rumus t-test yang digunakan dalam hipotesis ini adalah uji t-test dua sampel, adapun rumusnya yaitu:

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

Dengan:

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

Diketahui:

$$n_1 = 30$$

$$n_2 = 30$$

$$S_1^2 = 123,29 \quad S_2^2 = 68,77$$

$$\bar{x}_1 = 84,23 \quad \bar{x}_2 = 77,7$$

Maka nilai di atas di substitusikan ke dalam rumus sebagai berikut:

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

$$S^2 = \frac{(30-1)(123,29) + (30-1)(68,77)}{30+30-2}$$

$$S^2 = \frac{(29)(123,29) + (29)(68,77)}{58}$$

$$S^2 = \frac{3575,41 + 1994,33}{58} = 96,03$$

$$S = \sqrt{96,03} = 9,81$$

Setelah dapat nilai standar deviasi gabungan sebesar 9,81 diatas, maka nilai tersebut di substitusikan ke dalam rumus uji t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{84,23 - 77,7}{(9,81) \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{6,53}{(9,81) \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = \frac{6,53}{2,53} = 2,58$$

Dari hasil uji t di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Harga  $t_{tabel}$  pada  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 58$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah  $t_{tabel} = 2,00$ , jadi  $t_{hitung}(2,58) > t_{tabel}(2,00)$ .

Hipotesis statistiknya adalah:  $H_0 : \mu = \mu_0$  dan  $H_a : \mu > \mu_0$ . Berdasarkan perhitungan uji t diatas, dapat diketahui nilai  $t_{hitung}$  sebesar 2,58. Sedangkan untuk nilai  $t_{tabel}$  diketahui dari tabel t dengan derajat kebebasan 58 dan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , yaitu sebesar 2,00. Dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$

dan  $t_{tabel}$  diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal TP 2019/2020.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata hasil observasi yaitu 3,2 dengan kategori baik. Hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematika yang dilakukan pada kelas kontrol menunjukkan rata-rata hasil observasi yaitu 2,9 dengan kategori baik. Berdasarkan uraian hasil observasi diatas dapat diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih baik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Ketercapaian tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.8**

### Hasil Observasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Hasil Observasi
Eksperimen	3,2
Kontrol	2,9

Berdasarkan data tabel di atas dapat diketahui bahwa hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematika siswa di kelas eksperimen lebih baik daripada hasil observasi kemampuan berpikir kreatif matematika siswa di kelas kontrol. Dengan demikian pendekatan *open-ended* lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa

Berdasarkan hasil tes awal dapat diketahui bahwa penelitian kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat

dari hasil rata-rata pre-test kedua kelas tersebut. Bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas eksperimen sebelum pembelajaran lebih baik daripada siswa kelas kontrol. Kemudian kedua kelas diberi pengajaran yang berbeda yaitu dimana kelas eksperimen diberi pengajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* sedangkan kelas kontrol diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Dari perbedaan pengajaran tersebut didapatlah nilai pada kelas eksperimen dengan rata-rata 84,23 dan pada kelas kontrol dengan rata-rata 77,7.

Maka berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dikelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematika siswa pada kelas eksperimen pada materi pola bilangan yang menggunakan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini berarti terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang signifikan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dikarenakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan *open-ended* siswa menjadi lebih leluasa mengemukakan jawabannya pada saat menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Siswa mampu mengemukakan bermacam-macam pemecahan masalah dari persoalan yang dihadapi, sehingga dapat menumbuhkan semangat optimisme dalam siswa dan menumbuhkan rasa percaya diri yang tinggi. Hal tersebut dapat dilihat gambar dibawah ini, gambar dibawah ini adalah hasil jawaban siswa pada kelas eksperimen:

## Gambar 4.2

### Hasil Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas

#### Eksperimen

jawaban

Cara 1 → tidak pakai rumus  
 — upah bulan pertama 600.000 bisa dihitung  
 $1. 600.000 + 10.000$   
 $= 610.000$   
 maka selama 12 bulan mendapat upah tambahan  
~~10.000~~  $10.000 \times 11 = 110.000$   
 jadi gaji bulan ke-12 =  $600.000 + 110.000$   
 $= 710.000$

Cara 2 → pakai rumus  
 Diketahui :  
 $a = 600.000$   
 $b = 10.000$   
 $U_{12} = a + (n-1)b$   
 $= 600.000 + (12-1)(10.000)$   
 $= 600.000 + 11(10.000)$   
 $= 600.000 + 110.000$   
 $= 710.000$

hasilnya sama

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa hasil tertulis siswa pada kelas eksperimen, siswa yang diberi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih bisa mengelaborasi jawabannya dengan banyak cara. Siswa tidak hanya menjawab soal dengan satu jawaban, namun bisa lebih dari satu jawaban. Karena belajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* siswa diarahkan agar mampu menjawab soal dengan banyak cara. Sedangkan siswa pada kelas kontrol hanya menjawab dengan satu cara saja. Seperti terlihat dibawah ini:

**Gambar 4.3**  
**Hasil Tes Tertulis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika**  
**Kelas Kontrol**

Dik :  
 upah bulan pertama = 600.000 .

Dit :  
 upah bulan ke-12 ?

Misalnya :

Bulan 1 = 600.000  
 Bulan 2 = 600.000 + 10.000  
 = 610.000  
 Bulan 3 = 610.000 + 10000 = 620.000  
 Bulan 4 = 620.000 + 10000 = 630.000  
 Bulan 5 = 630.000 + 10000 = 640.000  
 Bulan 6 = 640.000 + 10000 = 650.000  
 Bulan 7 = 650.000 + 10.000 = 660.000  
 Bulan 8 = 660.000 + 10.000 = 670.000  
 Bulan 9 = 670.000 + 10.000 = 680.000  
 Bulan 10 = 680.000 + 10000 = 690.000  
 Bulan 11 = 690.000 + 10000 = 700.000  
 Bulan 12 = 700.000 + 10000 = 710.000  
 jadi , gaji bulan ke-12 adalah 710.000 .

Dari gambar di atas dapat dilihat hasil tes tertulis kelas kontrol, siswa yang diberi pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran langsung hanya menjawab soal dengan satu jawaban saja. Sehingga dapat dibandingkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa lebih tinggi pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dari pada kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Kemudian dilakukan pengujian hipotesis terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika siswa dengan menggunakan uji t. Setelah pengujian data kemampuan berpikir kreatif matematika ternyata diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $t_{hitung}(2,58) > t_{tabel}(2,00)$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Maka dapat disimpulkan dari uji hipotesis bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini berarti

pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa dikelas VIII SMP Muhammadiyah 47 Sunggal TP 2019/2020.

Dengan memanfaatkan segala media dan sumber belajar, maka siswa akan lebih mudah memahami materi ajar yang disampaikan dan dapat ikut terlibat dalam pembelajaran sehingga kegiatan pembelajarann yang dilakukan akan lebih bermanfaat dan tepat sasaran. Selain itu untuk memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika yang optimal guru perlu menerapkan sebuah pendekatan pembelajaran yang beragam dan terpadu sehingga akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa.

Dengan demikian, pembelajaran matematika pada pokok bahasan pola bilangan dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dapat dijadikan sebagai alternatif yang tepat dalam kegiatan pembelajaran yang bisa mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal TP 2019/2020, karena dengan pendekatan ini kemampuan berpikir kreatif matematika siswa meningkat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan yaitu: hasil observasi kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 3,2 dengan kategori baik, sedangkan kelas kontrol dengan rata-rata sebesar 2,9 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil observasi tersebut maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata observasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk hasil tes rata-rata kelas eksperimen data pre-test sebesar 68,63 dan data post-test sebesar 84,23. Sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata data pre-test sebesar 67 dan data post-test 77,7 dimana ada perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol pada data pre-test sebesar 1,63 dan perbedaan data post-test sebesar 6,53.

Untuk mengetahui apakah pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika maka digunakan uji hipotesis yang menggunakan uji t setelah di uji maka di peroleh  $t_{hitung}(2,58) > t_{tabel}(2,00)$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka hipotesis diterima. Sehingga peneliti menarik kesimpulan yaitu pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika pada siswa SMP Muhammadiyah 47 Sunggal T.P 2019/2020.

#### B. Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan peneliti pada penelitian ini adalah:

1. Memberikan keleluasaan bagi guru dan siswa untuk lebih memanfaatkan fasilitas yang ada dilingkungan sekolah, sehingga guru dapat memberi.

2. sesuatu yang baru dan menarik bagi siswa selain di dalam ruang kelas dan siswa bisa lebih berperan aktif dan ikut serta dalam proses pembelajaran.
3. Agar kiranya guru dapat menggunakan berbagai pendekatan pembelajaran agar proses pembelajaran tidak monoton, sehingga guru bisa lebih mudah mengarahkan siswa sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika agar siswa dapat menemukan jawaban dari masalah yang diberikan dengan bermacam-macam metode.
4. Untuk peneliti lain, agar kiranya menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk menjalankan penelitian yang memiliki hubungan dengan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara
- Damanik, Ofis Limosin. 2017. *Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMP PAB 9 Klambir Lima T.P 2016/2017*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- E.S. Yeni Rahmawati. 2016. *Efektivitas Pendekatan Open-Ended dan CTL Ditinjau dari Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 5 No 1.
- Fardah, Dini Kinarti. 2012. *Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended*. Jurnal Kreano. Vol 3 No 2.
- Firdaus, dkk. 2016. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Open-Ended pada Materi SPLDV*. Jurnal Pendidikan. Vol 1 No 2. Hal 227-236
- Firdausi, Y.N, dkk. 2018. *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA)*. Jurnal Unnes. Prisma 1. Hal 239-247.
- Handayani, Putri Dwi. 2017. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Menggunakan Pendekatan Open-Ended Pada Siswa Ali Imron Medan T.P 2016/2017*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Harahap, Ditta Safitri. 2018. *Pengaruh Pembelajaran Role Playing Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa SMP Harapan Mekar Medan Marelan T.P 2017/2018*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hidayat, Lilik. 2012. *Strategi Peningkatan Mutu Standar Proses Pembelajaran Matematika*. Jurnal EUREKA. Vol 7 No. 2. Hal 37-43.
- Isrok'atun dan Amelia Rosmala. 2018. *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jaya, Indra. 2019. *Penerapan Statistik untuk Penelitian*. Jakarta: Prenadamedia Group.

- Lambertus, dkk. 2013. *Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 4 No 1. Hal 73-82
- Sari, Ika Susanti, dkk. 2015. *Efektivitas Berpikir Kreatif Matematika Antara yang Menggunakan Metode Pembelajaran Project Based Learning Dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Work Based Learning Pada Pokok Bahasan Geometri di Kelas X SMA Negeri 5 Cirebon*. Jurnal EduMa. Vol 4 No 2. Hal 19-31
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Sholikhah, Ziyadatush, dkk. 2018. *Efektivitas Model Pembelajaran Open-Ended Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kreativitas Siswa*. JES-MAT. Vol 4 No 1.
- Sudarman, Momon. 2016. *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Tindakan Komprehensif*. Bandung: Alfabeta
- Supardi. 2017. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Tusakdiyah, Melinda. 2016. *Efektivitas Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Pada Siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2016/2017*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Widiastuti, Yeni dan Ratu Ilma Indra Putri. 2018. *Kemampuan Berpikir Kreatif pada Operasi Pecahan Menggunakan Pendekatan Open-Ended*. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 12 No 2.

### Lampiran 1: Soal Uji Coba Instrumen

1. Diketahui suku ke-4 dari suatu deret bilangan adalah 24 dan suku ke-9 adalah 44. Hitunglah suku ke-21 dari deret tersebut!
2. Lengkapilah bagian yang kosong agar membentuk susunan bilangan dengan pola tertentu:
  - a.  $7, 5, 3, \dots, \dots, -3, -5, -7$
  - b.  $2, 6, 10, \dots, \dots, 22, 26, 30$
3. Dari suatu barisan diketahui suku ke -12 dan suku ke - 21 berturut-turut adalah 50 dan 86. Suku ke 101 adalah ...
4. Seorang karyawan perusahaan diberi upah pada bulan pertama sebesar Rp.600.000,-. Karena jujur, rajin, setia dan terampil maka setiap bulan berikutnya upahnya ditambah Rp.10.000,-. Upah karyawan tersebut pada bulan ke-12 adalah ...
5. Diketahui suatu barisan bilangan:

$$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{5}, \frac{12}{5}, 12, 72, \dots,$$

Tuliskan 1 suku berikutnya dan tentukan rumus suku ke- $n$  barisan bilangan tersebut!

6. Produksi pupuk organik menghasilkan 100 ton pupuk pada bulan pertama, setiap bulannya memerlukan produksinya secara tetap 5 ton. Jumlah pupuk yang diproduksi selama 1 tahun adalah ...
7. Dari suatu barisan diketahui  $U_5 = 10$ ,  $U_{11} + U_{27} = 48$ . Suku ke - 18 dari barisan tersebut adalah ...

## Lampiran 2: Kunci Jawaban Uji Coba Instrumen

1. Diketahui:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Untuk suku ke-4

$$U_4 = a + (4 - 1)b$$

$$24 = a + 3b \dots (\text{Pers 1})$$

Untuk suku ke-9

$$U_9 = a + (9 - 1)b$$

$$44 = a + 8b \dots (\text{Pers 2})$$

Gabungkan dua persamaan (2) dan (1)

$$44 = a + 8b$$

$$\underline{24 = a + 3b \quad -}$$

$$20 = 5b$$

$$b = \frac{20}{5} = 4$$

Maka,

$$24 = a + 3b$$

$$24 = a + 3(4)$$

$$a = 12$$

Maka

$$U_{21} = a + (21 - 1)b$$

$$U_{21} = 12 + (21 - 1)4$$

$$U_{21} = 92$$

2. Jawab:

a.  $7, 5, 3, \dots, \dots, -3, -5$

Pola bilangan di atas adalah pola bilangan positif.

$$\begin{array}{cccccc} 7 & 5 & 3 & \dots & \dots & -3 & -5 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ -2 & -2 & -2 & -2 & -2 & -2 & -2 \end{array}$$

Dengan selisih negatif 2. Jadi, bilangan yang kosong tersebut adalah  $(3 - 2 = 1)$  dan  $(1 - 2 = -1)$ .

b.  $2, 6, 10, \dots, \dots, 22, 26$

Pola bilangan diatas adalah pola bilangan positif.

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 6 & 10 & \dots & \dots & 22 & 26 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \end{array}$$

Dengan selisih positif 4. Jadi, bilangan yang kosong tersebut adalah  $(10 + 4 = 14)$  dan  $(14 + 4 = 18)$ .

3. Diketahui:

$$U_{12} = 50 \rightarrow a + 11b = 50$$

$$U_{21} = 86 \rightarrow a + 20b = 86$$

Maka:

$$a + 11b = 50$$

$$\underline{a + 20b = 86 \quad -}$$

$$-9b = -36$$

$$b = 4$$

$$a = 6$$

Sehingga:

$$U_{101} = 6 + (101 - 1)(4)$$

$$U_{101} = 6 + (100)(4)$$

$$U_{101} = 6 + 400$$

$$U_{101} = 406$$

4. Diketahui:

$$a = 600.000$$

$$b = 10.000$$

$$n = 12$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{12} = 600.000 + (12 - 1)(10.000)$$

$$U_{12} = 600.000 + (11)(10.000)$$

$$U_{12} = 600.000 + 110.000$$

$$U_{12} = 710.000$$

Jadi, upah pada bulan ke – 12 yaitu Rp. 710.000,-

5. Diketahui:

$$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{5}, \frac{12}{5}, 12, 72, \dots,$$

$$\frac{1}{10}, \frac{2 \cdot 1}{10}, \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{10}, \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10}, \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10}, \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10}, \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{10}$$

$$\frac{1!}{10}, \frac{2!}{10}, \frac{3!}{10}, \frac{4!}{10}, \frac{5!}{10}, \frac{6!}{10}, \frac{7!}{10}$$

$$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{5}, \frac{12}{5}, 12, 72, 504$$

$$U_1 = \frac{1!}{10}$$

$$U_2 = \frac{2!}{10}$$

$$U_3 = \frac{3!}{10}$$

....

$$U_n = \frac{n!}{10}$$

Maka dapat dituliskan rumus suku ke-n adalah  $U_n = \frac{n!}{10}$ .

6. Diketahui:

$$a = 100$$

$$b = 5$$

$$n = 12 \rightarrow 1 \text{ tahun } 12 \text{ bulan}$$

Ditanya:  $U_{12} = \dots$

$$S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{1}{2}(12)(2(100) + (12 - 1)5)$$

$$S_n = 6((200) + (11)5)$$

$$S_n = 6(200) + 55)$$

$$S_n = 1530$$

Jadi, produksi pupuk selama 1 tahun = 1530 ton

7. Diketahui:

$$U_5 = 10 \rightarrow a + 4b = 10 \dots (1) \times 2$$

$$2a + 8b = 20 \dots (1)$$

$$U_{11} + U_{27} = 48 \rightarrow (a + 10b) + (a + 26b)48$$

$$2a + 36b = 48 \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2)

$$2a + 8b = 20$$

$$\underline{2a + 36b = 48 -}$$

$$-28b = -28$$

$$b = 1$$

$$a = 6$$

Maka:

$$U_{18} = 6 + (18 - 1)(1)$$

$$U_{18} = 23$$

Jadi suku ke - 18 adalah 23.

### Lampiran 3

#### KISI-KISI TES

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Penilaian		Nomor Soal
		Teknik	Bentuk Instrumen	
1	Kelancaran	Tes Tertulis	Tes Uraian	1
2	Keluwesan	Tes Tertulis	Tes Uraian	3,4
3	Keaslian	Tes Tertulis	Tes Uraian	2
4	Elaborasi	Tes Tertulis	Tes Uraian	5

**Lampiran 4 :**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**PENDEKATAN *OPEN-ENDED***

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 47 Sunggal

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Pola Bilangan

Alokasi Waktu : 8 x 40 menit

---

---

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, menguraikan, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.1 Membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan konfigurasi objek	3.1.1 Memberikan contoh pola keteraturan di alam. 3.1.2 Mengidentifikasi pola bilangan. 3.1.3 Menentukan suku selanjutnya dari suatu bilangan. 3.1.4 Menentukan persamaan dari suatu barisan bilangan. 3.1.5 Menentukan persamaan dari suatu konfigurasi objek.
2	4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek.	4.1.1 Menggunakan pola bilangan dalam menyelesaikan masalah bilangan konfigurasi objek

## C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

1. Memberikan contoh pola keteraturan di alam.
2. Mengidentifikasi pola bilangan.
3. Menentukan suku selanjutnya dari suatu bilangan.
4. Menentukan persamaan dari suatu barisan bilangan.
5. Menentukan persamaan dari suatu konfigurasi objek.
6. Menggunakan pola bilangan dalam menyelesaikan masalah bilangan konfigurasi objek.

#### D. Materi Pembelajaran



##### **Pola Bilangan Ganjil**

1,3,5,7, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan ganjil ke  $n$  adalah:  $Un = 2n - 1$

##### **Pola Bilangan Genap**

2,4,6,8, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan genap ke  $n$  adalah:  $Un = 2n$

##### **Pola Bilangan Persegi**

1,4,9,16,25, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan persegi ke  $n$  adalah:  $Un = n^2$

##### **Pola Bilangan Persegi Panjang**

2,6,12,20,30, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan persegi panjang ke  $n$  adalah:  $Un = n(n + 1)$

##### **Pola Bilangan Segitiga**

1,3,6,10, ...,  $n$  rumus pola bilangan segitiga ke  $n$  adalah:  $Un = \frac{1}{2}n(n + 1)$

#### E. Strategi Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Open-ended* dan *Saintifik*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab

#### F. Media Pembelajaran

##### 1. Media

- Papan Tulis
- Buku Matematika Kemendikbud 2013 edisi revisi 2017

##### 2. Sumber Belajar: Buku Matematika Kemendikbud 2013 edisi revisi 2017

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama : 3 x 40 Menit

Fase/Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase 1:  Menyajikan Masalah	<p><b><u>PENDAHULUAN:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengajak berdoa</li><li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik.</li><li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran</li><li>4. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta didik diingatkan kembali pengertian pola dan bentuk dari susunan bangun segitiga, persegi, persegi panjang.</li></ol> <p>Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa membentuk kelompok</li><li>2. Siswa mendapatkan pertanyaan <i>open-ended problems</i>.</li><li>3. Siswa berdiskusi bersama kelompok mereka masing-masing mengenai penyelesaian dair pertanyaan <i>open-ended problems</i> yang telah diberikan oleh guru.</li><li>4. Seriap kelompok siswa melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.</li><li>5. Siswa atau kelompok lain kemudian menganalisis</li></ol>	10  Menit

	<p>jawaban-jawaban yang telah di kemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.</p>	
<p>Fase 2: Mendesain Pembelajaran</p>	<p><b><u>KEGIATAN INTI:</u></b></p> <p><b><u>Mengamati:</u></b></p> <p>Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa.</p> <p>peserta didik diminta mengamati tayangan foto tentang pola yang ada di alam seperti dibawah ini:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Guru bertanya “dapatkah kalian menemukan adanya pola di alam selain yang telah ditayangkan?”</p> <p>selanjutnya guru meminta peserta didik untuk mengamati contoh soal yang ada pada buku dan peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p><b><u>Menanya:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bertanya pada guru tentang materi yang dianggap masih kurang/belum dimengerti.</li> <li>2. Selanjutnya guru memberikan siswa beberapa masalah yang berbeda yang harus diselesaikan oleh siswa, seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Diketahui dua barisan bilangan berikut: <p style="text-align: center;"><math>3, 7, 11, \dots, n \quad \dots \dots \dots (1)</math></p> </li> </ol> </li> </ol>	<p>95 Menit</p>

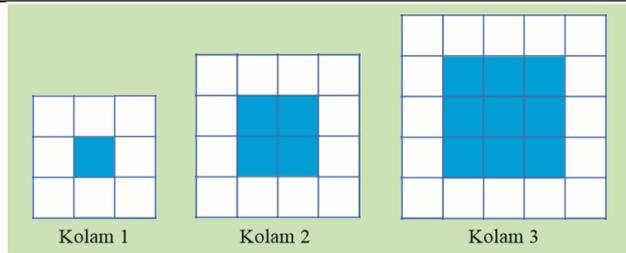
<p>Fase 3: Memerhatikan dan Mencatat Respon Siswa</p> <p>Fase 4: Membimbing dan Mengarahkan Siswa</p>	<p>2,6,12, ... , <math>n</math> ..... (2)</p> <p>Tentukanlah pada persamaan berapa bilangan ke-2034 berada?</p> <p>b. Tentukan tiga bilangan genap yang jumlahnya sama dengan 90.</p> <p><b><u>Mengidentifikasi Masalah:</u></b></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang hasil pengamatannya, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p> <p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan hasil pengamatan.</li> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan bilangan.</li> </ul> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam kelompok kerja peserta didik diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan bagaimana cara menentukan pola di atas. Peserta didik berdiskusi dengan disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab.</li> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta</li> </ul>	
---	---	--

	<p>didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</li> </ul>	
Fase 5: Membuat Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>2. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang.</li> <li>3. Guru menutup dengan salam.</li> </ol>	15 Menit

**Pertemuan kedua : 2 x 40 menit**

<b>Fase/Sintaks Pembelajaran</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Fase 1: Menyajikan Masalah	<p><b><u>PENDAHULUAN:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan mengajak berdoa.</li> <li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> <li>4. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta</li> </ol>	10 Menit

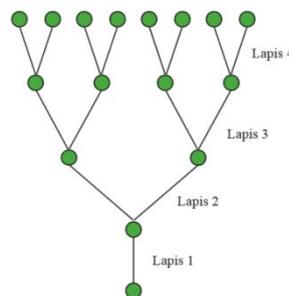
	<p>didik mengingat kembali pengertian pola barisan bilangan.</p> <p>5. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali aturan pada bilangan segitiga.</p> <p>Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> <li>2. Siswa mendapatkan pertanyaan <i>open-ended problems</i>.</li> <li>3. Siswa berdiskusi bersama kelompok mereka masing-masing mengenai penyelesaian dair pertanyaan <i>open-ended problems</i> yang telah diberikan oleh guru.</li> <li>4. Seriap kelompok siswa melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.</li> <li>5. Siswa atau kelompok lain kemudian menganalisis jawaban-jawaban yang telah di kemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.</li> </ol>	
<p>Fase 2: Mendesain Pembelajaran</p>	<p><b><u>KEGIATAN INTI:</u></b></p> <p><b><u>Mengamati:</u></b></p> <p>Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa.</p> <p>Peserta didik diminta mengamati tayangan foto pada pola yang ada di alam seperti dibawah ini:</p>	<p>55 Menit</p>



Guru bertanya “berapa banyak ubin warna putih, ketika ubin berwarna biru sebanyak 1.000 ubin?”

**Menanya:**

Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait pola barisan. Misalnya: taman memiliki daerah yang di tutupi oleh keramik kuning sehingga berbentuk seperti berikut:



Tentukanlah berapa banyak cabang pada lapis

- a. Lapis ke-10
- b. Lapis ke-20

**Mengidentifikasi Masalah:**

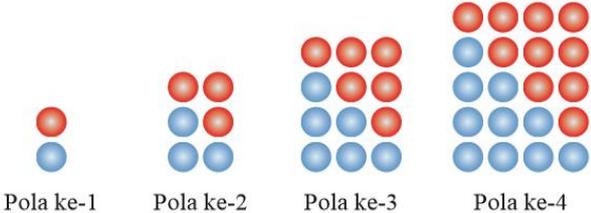
Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang hasil pengamatannya, kemudai salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

<p>Fase 3:</p> <p>Memerhatikan dan Mencatat Respon Siswa</p>	<p>Misalnya, bagaimana caranya menentukan banyaknya lapisan cabang, bila lapis yang diinginkan adalah lapis ke-10.</p> <p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan hasil pengamatan.</li> </ul>	
<p>Fase 4:</p> <p>Membimbing dan Mengarahkan Siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan bilangan.</li> </ul> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam kelompok kerja peserta didik diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan bagaimana cara menentukan pola di atas. Peserta didik berdiskusi dengan disiplin, santu, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab.</li> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</li> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan</li> </ul>	

	kritis dan santun.	
Fase 5: Membuat Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>2. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang.</li> <li>3. Guru menutup dengan salam.</li> </ol>	15 Menit

**Pertemuan Ketiga : 3 x 40 Menit**

<b>Fase/Sintaks Pembelajaran</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Fase 1: Menyajikan Masalah	<p><b><u>PENDAHULUAN:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengajak berdoa</li> <li>2. Memeriksa kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>4. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta didik diingatkan kembali pengertian pola dan bentuk dari susunan bangun segitiga, persegi, persegi panjang.</li> </ol> <p>Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Open-Ended:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membentuk kelompok</li> </ol>	10 Menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa mendapatkan pertanyaan <i>open-ended problems</i>.</li> <li>3. Siswa berdiskusi bersama kelompok mereka masing-masing mengenai penyelesaian dari pertanyaan <i>open-ended problems</i> yang telah diberikan oleh guru.</li> <li>4. Setiap kelompok siswa melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.</li> <li>5. Siswa atau kelompok lain kemudian menganalisis jawaban-jawaban yang telah di kemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.</li> </ol>	
<p>Fase 2: Mendesain Pembelajaran</p>	<p><b><u>KEGIATAN INTI:</u></b></p> <p><b><u>Mengamati:</u></b></p> <p>Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Pola ke-1      Pola ke-2      Pola ke-3      Pola ke-4</p> </div> <p>Gambar. Pola Susunan Bilangan</p> <p>Jika susunan bola diteruskan dengan pola ke-<math>n</math>, dengan <math>n</math> adalah suatu bilangan bulat positif, tentukan:</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada pola ke-<math>n</math> (<math>U_n</math>)</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada susunan ke-10 (<math>U_{10}</math>)</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada susunan ke-1000 (<math>U_{1000}</math>)</p>	<p>95 Menit</p>



	<p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan hasil pengamatan.</li> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</li> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan bilangan.</li> </ul> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salah satu atau dua dari peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil pembahasannya di depan kelas. Sementara pesertadidik yang lain menanggapi dengan kritis dan santun.</li> <li>- Guru memberikan pbenaran dari yang disampaikan peserta didik.</li> </ul>	
<p>Fase 5: Membuat Kesimpulan</p>	<p><b><u>PENUTUP:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>2. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi</li> </ol>	<p>15 Menit</p>

	ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang. 3. Guru menutup dengan salam.	
--	--	--

## **H. Penilaian**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Tes Tertulis
- b. Observasi

### **2. Bentuk Instrumen**

Uraian (terlampir)

Medan, Agustus 2019

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

**Safrina Sembiring, S.Pd, M.Si**

**Retno Ayuni**

Kepala Sekolah

**Saprindo Simanjuntak, S.Pd.I**

## Lampiran 5:

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG

Nama Sekolah : SMP Muhammadiyah 47 Sunggal

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Materi Pokok : Pola Bilangan

Alokasi Waktu : 8 x 40 menit

---

#### A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, menguraikan, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.1 Membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan konfigurasi objek	3.1.6 Memberikan contoh pola keteraturan di alam. 3.1.7 Mengidentifikasi pola bilangan. 3.1.8 Menentukan suku selanjutnya dari suatu bilangan. 3.1.9 Menentukan persamaan dari suatu barisan bilangan. 3.1.10 Menentukan persamaan dari suatu konfigurasi objek.
2	4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek.	4.1.2 Menggunakan pola bilangan dalam menyelesaikan masalah bilangan konfigurasi objek

## C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memberikan contoh pola keteraturan di alam.
- Mengidentifikasi pola bilangan.
- Menentukan suku selanjutnya dari suatu bilangan.
- Menentukan persamaan dari suatu barisan bilangan.
- Menentukan persamaan dari suatu konfigurasi objek.
- Menggunakan pola bilangan dalam menyelesaikan masalah bilangan konfigurasi objek.

#### D. Materi Pembelajaran



##### **Pola Bilangan Ganjil**

1,3,5,7, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan ganjil ke  $n$  adalah:  $Un = 2n - 1$

##### **Pola Bilangan Genap**

2,4,6,8, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan genap ke  $n$  adalah:  $Un = 2n$

##### **Pola Bilangan Persegi**

1,4,9,16,25, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan persegi ke  $n$  adalah:  $Un = n^2$

##### **Pola Bilangan Persegi Panjang**

2,6,12,20,30, ...,  $n$ , maka rumus pola bilangan persegi panjang ke  $n$  adalah:  $Un = n(n + 1)$

##### **Pola Bilangan Segitiga**

1,3,6,10, ...,  $n$  rumus pola bilangan segitiga ke  $n$  adalah:  $Un = \frac{1}{2}n(n + 1)$

#### E. Strategi Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pembelajaran Langsung, *Saintifik*

Metode Pembelajaran : Ceramah, Tanya Jawab

#### F. Media Pembelajaran

a. Media

a. Papan Tulis

b. Buku Matematika Kemendikbud 2013 edisi revisi 2017

b. Sumber Belajar: Buku Matematika Kemendikbud 2013 edisi revisi 2017

## G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama : 3 x 40 Menit

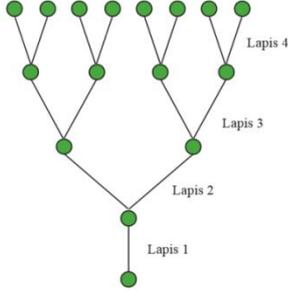
Fase/Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Siswa	<b><u>PENDAHULUAN:</u></b> 5. Membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengajak berdoa 6. Memeriksa kehadiran peserta didik. 7. Menyampaikan tujuan pembelajaran 8. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta didik diingatkan kembali pengertian pola dan bentuk dari susunan bangun segitiga, persegi, persegi panjang.	10 Menit
Fase 2: Mempersentaskan Pengetahuan dan Keterampilan	<b><u>KEGIATAN INTI</u></b> <b><u>Mengamati:</u></b> Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa. peserta didik diminta mengamati tayangan foto tentang pola yang ada di alam seperti dibawah ini:  Guru bertanya “dapatkah kalian menemukan adanya pola di alam selain yang telah ditayangkan?” selanjutnya guru meminta peserta didik untuk mengamati	95 Menit

<p>Fase 3: Membimbing Latihan</p> <p>Fase 4: Memeriksa Pemahaman</p>	<p>contoh soal yang ada pada buku dan peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p><b><u>Menanya:</u></b></p> <p>3. Peserta didik bertanya pada guru tentang materi yang dianggap masih kurang/belum dimengerti.</p> <p>4. Selanjutnya guru memberikan siswa beberapa masalah yang berbeda yang harus diselesaikan oleh siswa, seperti:</p> <p>c. Diketahui dua barisan bilangan berikut:</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>3,7,11, \dots, n</math> ..... (1)</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>2,6,12, \dots, n</math> ..... (2)</p> <p style="padding-left: 40px;">Tentukanlah pada persamaan berapa bilangan ke-2034 berada?</p> <p>d. Tentukan tiga bilangan genap yang jumlahnya sama dengan 90.</p> <p><b><u>Mengidentifikasi Masalah:</u></b></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang hasil pengamatannya, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p> <p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan hasil pengamatan.</li> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> </ul>	
--	--	--

<p>serta Memberi Umpan Balik</p> <p>Fase 5: Menyediakan Kesempatan kepada Siswa dalam Melakukan Pelatihan Lanjutan serta Penerapannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan bilangan.</li> </ul> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam kelompok kerja peserta didik diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan bagaimana cara menentukan pola di atas. Peserta didik berdiskusi dengan disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab.</li> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</li> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>5. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang.</li> <li>6. Guru menutup dengan salam.</li> </ol>	<p>15 Menit</p>

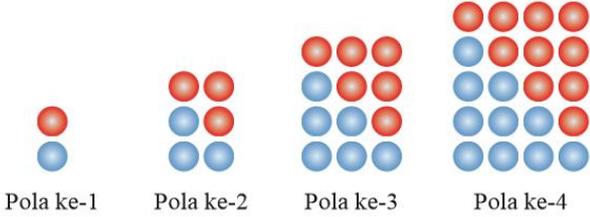
**Pertemuan Kedua : 2 x 40 Menit**

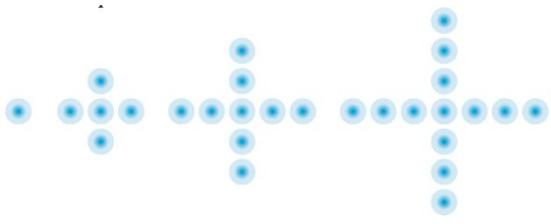
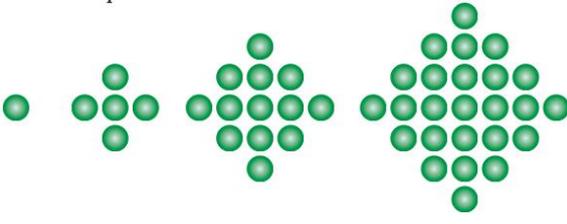
Fase/Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Siswa	6. Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan mengajak berdoa. 7. Memeriksa kehadiran peserta didik. 8. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 9. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta didik mengingat kembali pengertian pola barisan bilangan. 10. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali aturan pada bilangan segitiga.	10 Menit
Fase 2: Mempersentaskan Pengetahuan dan Keterampilan	<p><b><u>Mengamati:</u></b></p> <p>Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa.</p> <p>Peserta didik diminta mengamati tayangan foto pada pola yang ada di alam seperti dibawah ini:</p> <div data-bbox="571 1406 1203 1655" data-label="Image"> </div> <p>Guru bertanya “berapa banyak ubin warna putih, ketika ubin berwarna biru sebanyak 1.000 ubin?”</p> <p><b><u>Menanya:</u></b></p> <p>Peserta didik diberi permasalahan yang berkaitan dengan</p>	55 Menit

<p>Fase 3: Membimbing Latihan</p> <p>Fase 4: Memeriksa Pemahaman serta Memberi Umpan Balik</p>	<p>kehidupan sehari-hari yang terkait pola barisan. Misalnya: taman memiliki daerah yang di tutupi oleh keramik kuning sehingga berbentuk seperti berikut:</p>  <p>Tentukanlah berapa banyak cabang pada lapis</p> <p>c. Lapis ke-10</p> <p>d. Lapis ke-20</p> <p><b><u>Mengidentifikasi Masalah:</u></b></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang hasil pengamatannya, kemudai salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p> <p>Misalnya, bagaimana caranya menentukan banyaknya lapisan cabang, bila lapis yang diinginkan adalah lapis ke-10.</p> <p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan hasil pengamatan.</li> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan</li> </ul>	
--	---	--

<p>Fase 5:</p> <p>Menyediakan Kesempatan kepada Siswa dalam Melakukan Pelatihan Lanjutan serta Penerapannya</p>	<p>bilangan.</p> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam kelompok kerja peserta didik diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan bagaimana cara menentukan pola di atas. Peserta didik berdiskusi dengan disiplin, santu, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab.</li> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</li> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>5. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang.</li> <li>6. Guru menutup dengan salam.</li> </ol>	<p>15 Menit</p>

**Pertemuan Ketiga : 3 x 40 Menit**

Fase/Sintaks Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Siswa	5. Membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengajak berdoa 6. Memeriksa kehadiran peserta didik. 7. Menyampaikan tujuan pembelajaran 8. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak peserta didik diingatkan kembali pengertian pola dan bentuk dari susunan bangun segitiga, persegi, persegi panjang.	10 Menit
Fase 2: Mempersentaskan Pengetahuan dan Keterampilan	<p><b><u>Mengamati:</u></b></p> <p>Guru menyampaikan pokok materi pembelajaran dan membahas contoh soal bersama siswa.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Pola ke-1      Pola ke-2      Pola ke-3      Pola ke-4</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Gambar. Pola Susunan Bilangan</b></p> <p>Jika susunan bola diteruskan dengan pola ke-<math>n</math>, dengan <math>n</math> adalah suatu bilangan bulat positif, tentukan:</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada bola ke-<math>n</math> (<math>U_n</math>)</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada susunan ke-10 (<math>U_{10}</math>)</p> <p>Banyak bola berwarna biru pada susunan ke-1000 (<math>U_{1000}</math>)</p> <p><b><u>Menanya:</u></b></p> <p>Peserta didik bertanya barisan bilangan selanjutnya.</p>	95 Menit

<p>Fase 3: Membimbing Latihan</p> <p>Fase 4: Memeriksa Pemahaman</p>	<p>Kemudian membuat dugaan barisan bilangan berikutnya.</p> <p>Perhatikan pola berikut</p>  <p>Gambar.1</p> <p>Tentukan banyaknya bola pada pola ke-<math>n</math> untuk <math>n</math> bilangan bulat positif</p>  <p>Gambar.2</p> <p>Tentukan banyaknya bola pada pola ke-12 untuk <math>n</math> bilangan bulat positif</p> <p><b><u>Mengidentifikasi Masalah:</u></b></p> <p>Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah tentang hasil pengamatannya, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.</p> <p>Misalnya,menentukan pola bilangan dari gambar yang diberikan.</p> <p><b><u>Mengasosiasi:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyajikan secara tertulis berdasarkan</li> </ul>	
--	---	--

<p>serta Memberi Umpan Balik</p> <p>Fase 5: Menyediakan Kesempatan kepada Siswa dalam Melakukan Pelatihan Lanjutan serta Penerapannya</p>	<p>hasil pengamatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam mengerjakan lembar kegiatan peserta didik dibimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya.</li> <li>- Peserta didik melakukan secara cermat menganalisis dan menyimpulkan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkannya.</li> <li>- Peserta didik memahami bentuk pola barisan bilangan.</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan konsep pola barisan bilangan.</li> </ul> <p><b><u>Mengkomunikasikan:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salah satu atau dua dari peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil pembahasannya di depan kelas. Sementara pesertadidik yang lain menanggapi dengan kritis dan santun.</li> <li>- Guru memberikan pembenaran dari yang disampaikan peserta didik.</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik dan guru membuat kesimpulan tentang pola barisan bilangan.</li> <li>5. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu pola bilangan persegi dan persegi panjang.</li> <li>6. Guru menutup dengan salam.</li> </ol>	<p>15 Menit</p>

## **H. Penilaian**

### **1. Teknik Penilaian**

- a. Tes Tertulis
- b. Observasi

### **2. Bentuk Instrumen**

Uraian (terlampir)

Medan, Agustus 2019

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

**Safrina Sembiring, S.Pd, M.Si**

**Retno Ayuni**

Kepala Sekolah

**Saprindo Simanjuntak, S.Pd.I**

## Lampiran I

### LEMBAR AKTIVITAS SISWA 1

Pokok Bahasan : Pola Bilangan

Hari/Tanggal :

Alokasi Waktu :

Kelas :

---

8. Perhatikan barisan bilangan-bilangan, manakah yang menunjukkan barisan

yang berpola dan mana yang tidak berpola? Jelaskan alasannya!

a. 2,4,6,8,10,12, ...

b. 4,16,28,29,35,42, ...

c. 5,8,11,14,17,20, ...!

9. Diketahui suatu pola bilangan positif: 1, 4, 7, 10, 13, ... berapakah 3 suku berikutnya?

## Lampiran II

### LEMBAR AKTIVITAS SISWA 2

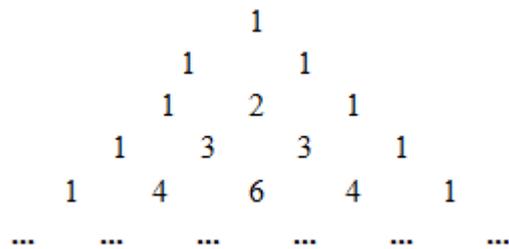
Pokok Bahasan : Pola Bilangan

Hari/Tanggal :

Alokasi Waktu :

Kelas :

- 
- 
1. Perhatikan segitiga pascal berikut!



Bilangan berapakah yang tepat untuk mengisi titik-titik diatas agar membentuk pola bilangan segitiga ?

2. Jika angka pada bilangan 1001001001001... diteruskan dengan pola yang sama, tentukan angka ke-50!

### Lampiran III

### LEMBAR AKTIVITAS SISWA 3

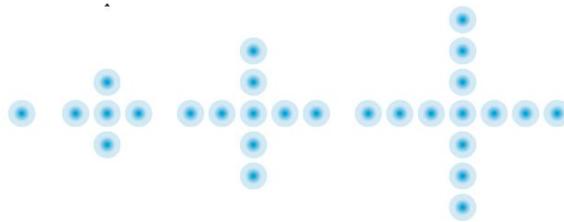
Pokok Bahasan : Pola Bilangan

Hari/Tanggal :

Alokasi Waktu :

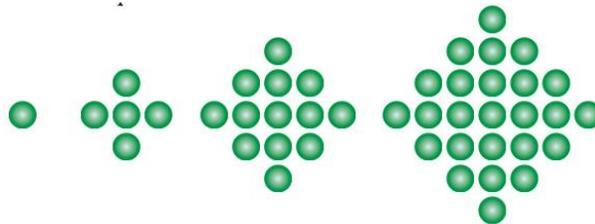
Kelas :

1. Perhatikan pola dibawah ini:



Tentukanlah banyaknya pola pada ke -  $n$  untuk  $n$  bilangan bulat positif.

2. Perhatikan pola dibawah ini:



Tentukanlah banyaknya bola pada pola ke-7 untuk  $n$  bilangan bulat positif.

## Lampiran 6 : Soal Instrumen

Petunjuk:

- Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- Selesaikan semua soal dengan baik dan benar, dan jawablah soal.
- Kerjakan terlebih dahulu soal yang mudah.
- Periksa kembali hasil kerjaanmu sebelum dikumpulkan.

- 
10. Diketahui suku ke-4 dari suatu deret bilangan adalah 24 dan suku ke-9 adalah 44. Hitunglah suku ke-21 dari deret tersebut!
  11. Dari suatu barisan diketahui suku ke -12 dan suku ke - 21 berturut-turut adalah 50 dan 86. Suku ke 101 adalah ...
  12. Seorang karyawan perusahaan diberi upah pada bulan pertama sebesar Rp.600.000,-. Karena jujur, rajin, setia dan terampil maka setiap bulan berikutnya upahnya ditambah Rp.10.000,-. Upah karyawan tersebut pada bulan ke-12 adalah ...
  13. Produksi pupuk organik menghasilkan 100 ton pupuk pada bulan pertama, setiap bulannya memerlukan produksinya secara tetap 5 ton. Jumlah pupuk yang diproduksi selama 1 tahun adalah ...
  14. Dari suatu barisan diketahui  $U_5 = 10$ ,  $U_{11} + U_{27} = 48$ . Suku ke - 18 dari barisan tersebut adalah ...

**Lampiran 7 : Jawaban Soal Pre-test dan Post-test**

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Diketahui suku ke-4 dari suatu deret bilangan adalah 24 dan suku ke-9 adalah 44. Hitunglah suku ke-21 dari deret tersebut!	<p>Diketahui:</p> $U_n = a + (n - 1)b$ <p>Untuk suku ke-4</p> $U_4 = a + (4 - 1)b$ $24 = a + 3b \dots (\text{Pers 1})$ <p>Untuk suku ke-9</p> $U_9 = a + (9 - 1)b$ $44 = a + 8b \dots (\text{Pers 2})$ <p>Gabungkan dua persamaan (2) dan (1)</p> $44 = a + 8b$ $\underline{24 = a + 3b \quad -}$ $20 = 5b$ $b = \frac{20}{5} = 4$ <p>Maka,</p> $24 = a + 3b$ $24 = a + 3(4)$ $a = 12$ <p>Maka</p> $U_{21} = a + (21 - 1)b$ $U_{21} = 12 + (21 - 1)4$ $U_{21} = 92$	<b>4</b>
2	Dari suatu barisan diketahui suku ke -12 dan suku ke - 21 berturut-turut adalah 50 dan 86. Suku ke 101 adalah ...	<p>Diketahui:</p> $U_{12} = 50 \rightarrow a + 11b = 50$ $U_{21} = 86 \rightarrow a + 20b = 86$ <p>Maka:</p> $a + 11b = 50$ $\underline{a + 20b = 86 \quad -}$ $-9b = -36$	<b>4</b>

		$b = 4$ $a = 6$ Sehingga: $U_{101} = 6 + (101 - 1)(4)$ $U_{101} = 6 + (100)(4)$ $U_{101} = 6 + 400$ $U_{101} = 406$	
3	Seorang karyawan perusahaan diberi upah pada bulan pertama sebesar Rp.600.000,-. Karena jujur, rajin, setia dan terampil maka setiap bulan berikutnya upahnya ditambah Rp.10.000,-. Upah karyawan tersebut pada bulan ke-12 adalah ...	Diketahui: $a = 600.000$ $b = 10.000$ $n = 12$ $U_n = a + (n - 1)b$ $U_{12} = 600.000 + (12 - 1)(10.000)$ $U_{12} = 600.000 + (11)(10.000)$ $U_{12} = 600.000 + 110.000$ $U_{12} = 710.000$ Jadi, upah pada bulan ke - 12 yaitu Rp. 710.000,-	4
4	Produksi pupuk organik menghasilkan 100 ton pupuk pada bulan pertama, setiap bulannya memerlukan produksinya secara tetap 5 ton. Jumlah pupuk yang diproduksi selama 1 tahun adalah ...	Diketahui: $a = 100$ $b = 5$ $n = 12 \rightarrow 1$ tahun 12 bulan Ditanya: $U_{12} = \dots$ $S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$ $S_n = \frac{1}{2}(12)(2(100) + (12 - 1)5)$ $S_n = 6((200) + (11)5)$ $S_n = 6(200) + 55)$ $S_n = 1530$ Jadi, produksi pupuk selama 1 tahun = 1530 ton	4
5	Dari suatu barisan diketahui $U_5 = 10$ , $U_{11} + U_{27} = 48$ . Suku ke - 18 dari barisan tersebut adalah ...	Diketahui: $U_5 = 10 \rightarrow a + 4b = 10 \dots (1) \times 2$ $2a + 8b = 20 \dots (1)$ $U_{11} + U_{27} = 48 \rightarrow (a + 10b) + (a + 26b)48$ $2a + 36b = 48 \dots (2)$ Persamaan (1) dan (2) $2a + 8b = 20$ $2a + 36b = 48 -$	4

		$-28b = -28$ $b = 1$ $b = 6$ <p>Maka:</p> $U_{18} = 6 + (18 - 1)(1)$ $U_{18} = 23$ <p>Jadi suku ke - 18 adalah 23.</p>	
<b>Skor Total</b>			<b>20</b>

Perhitungan nilai akhir:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 8 : Hasil Uji Validitas Tes Instrumen Kemampuan Berpikir

Kreatif Matematika

No	Nama Siswa	Nomor Soal Uji Coba Instrumen							$\Sigma$
		1	2	3	4	5	6	7	
1	UC-1	3	4	3	2	1	4	3	20
2	UC-2	4	4	4	3	1	3	1	20
3	UC-3	3	4	4	4	1	4	0	20
4	UC-4	3	3	3	3	2	4	2	20
5	UC-5	2	4	3	4	1	4	2	20
6	UC-6	3	4	3	3	0	2	0	15
7	UC-7	2	4	2	2	2	1	2	15
8	UC-8	2	4	2	4	1	2	0	15
9	UC-9	3	3	2	1	3	2	0	14
10	UC-10	1	4	1	3	2	3	0	14
11	UC-11	3	4	2	1	2	1	1	14
12	UC-12	0	3	2	2	1	3	1	12
13	UC-13	1	4	3	2	3	2	3	18
14	UC-14	4	4	2	2	2	3	1	18
15	UC-15	2	3	4	3	1	3	1	17
16	UC-16	2	3	4	4	2	2	0	17
17	UC-17	2	4	3	4	2	2	0	17
18	UC-18	0	3	3	1	2	2	0	11
19	UC-19	1	3	1	1	1	2	0	9
20	UC-20	0	4	0	1	1	2	0	8
21	UC-21	2	4	2	1	2	3	2	16
22	UC-22	4	4	3	1	3	1	0	16
23	UC-23	4	4	3	4	2	4	0	21
24	UC-24	2	4	3	3	3	4	2	21
25	UC-25	4	3	3	2	2	4	2	20
26	UC-26	4	4	2	1	2	2	1	16
27	UC-27	1	3	3	2	2	4	1	16
28	UC-28	4	4	2	4	0	2	0	16
29	UC-29	3	4	4	3	2	4	3	23
30	UC-30	4	4	4	4	2	3	1	22
$\Sigma$		73	111	80	75	51	82	29	
$r_{hitung}$		0,628	0,286	0,751	0,571	0,191	0,631	0,521	
$r_{tabel}$		0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	
Keterangan		Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	

**Lampiran 9 :**

**Langkah-langkah Perhitungan Uji Validitas:**

Langkah-langkah perhitungan uji validitas pada soal uji coba instrumen.

Contoh tabel validitas nomor 1 dan 2:

<b>Nama Siswa</b>	<b><math>X_1</math></b>	<b><math>X_2</math></b>	<b><math>X_1^2</math></b>	<b><math>X_2^2</math></b>	<b><math>Y</math></b>	<b><math>Y^2</math></b>	<b><math>X_1Y</math></b>	<b><math>X_2Y</math></b>
UC-1	3	4	9	16	20	400	60	80
UC-2	4	4	16	16	20	400	80	80
UC-3	3	4	9	16	20	400	60	80
UC-4	3	3	9	9	20	400	60	60
UC-5	2	4	4	16	20	400	40	80
UC-6	3	4	9	16	15	225	45	60
UC-7	2	4	4	16	15	225	30	60
UC-8	2	4	4	16	15	225	30	60
UC-9	3	3	9	9	14	196	42	42
UC-10	1	4	1	16	14	196	14	56
UC-11	3	4	9	16	14	196	42	56
UC-12	0	3	0	9	12	144	0	36
UC-13	1	4	1	16	18	324	18	72
UC-14	4	4	16	16	18	324	72	72
UC-15	2	3	4	9	17	289	34	51
UC-16	2	3	4	9	17	289	34	51
UC-17	2	4	4	16	17	289	34	68
UC-18	0	3	0	9	11	121	0	33
UC-19	1	3	1	9	9	81	9	27
UC-20	0	4	0	16	8	64	0	32
UC-21	2	4	4	16	16	256	32	64
UC-22	4	4	16	16	16	256	64	64
UC-23	4	4	16	16	21	441	84	84
UC-24	2	4	4	16	21	441	42	84
UC-25	4	3	16	9	20	400	80	60
UC-26	4	4	16	16	16	256	64	64
UC-27	1	3	1	9	16	256	16	48
UC-28	4	4	16	16	16	256	64	64
UC-29	3	4	9	16	23	529	69	92
UC-30	4	4	16	16	22	484	88	88
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>73</b>	<b>111</b>	<b>227</b>	<b>417</b>	<b>501</b>	<b>8763</b>	<b>1307</b>	<b>1868</b>

### Contoh Perhitungan Uji Validitas

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

Untuk  $n = 30$ , maka di dapat  $r_{tabel} = 0,361$

Dari soal No.1

Diketahui:

$$N = 30 \quad \sum X_1 Y = 1307 \quad \sum X_1 = 73$$

$$\sum Y = 501 \quad \sum X_1^2 = 227 \quad (\sum X_1)^2 = 5329$$

$$\sum Y^2 = 8763 \quad (\sum Y)^2 = 251001$$

Maka di peroleh:

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

$$r_{xy} = \frac{(30)(1307) - (73)(501)}{\sqrt{\{(30)(227) - (5329)\}\{(30)(8763) - 251001\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{39210 - 36573}{\sqrt{(6810 - 5329)(262890 - 251001)}}$$

$$r_{xy} = \frac{2637}{\sqrt{(1481)(11889)}}$$

$$r_{xy} = \frac{2637}{\sqrt{17607609}}$$

$$r_{xy} = \frac{2637}{4196,14} = 0,6284347043$$

Maka nilai  $r_{hitung} = 0,6284347043$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel} = 0,6284347043 > 0,361$

maka soal No.1 dinyatakan **Valid**.

**Dari soal No.2**

Diketahui:

$$N = 30 \quad \sum X_2Y = 1868 \quad \sum X_2 = 111$$

$$\sum Y = 501 \quad \sum X_2^2 = 417 \quad (\sum X_2)^2 = 12321$$

$$\sum Y^2 = 8763 \quad (\sum Y)^2 = 251001$$

Maka di peroleh:

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

$$r_{xy} = \frac{(30)(1868) - (111)(501)}{\sqrt{\{(30)(417) - (12321)\}\{(30)(8763) - 251001\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{56040 - 55611}{\sqrt{(12510 - 12321)(262890 - 251001)}}$$

$$r_{xy} = \frac{429}{\sqrt{(189)(11889)}}$$

$$r_{xy} = \frac{429}{\sqrt{2247021}}$$

$$r_{xy} = \frac{429}{1499,01} = 0,286188847$$

Maka nilai  $r_{hitung} = 0,286188847$

Karena  $r_{hitung} < r_{tabel} = 0,286188847 < 0,361$

maka soal No.2 dinyatakan **tidak valid**.

**Lampiran 10 : Hasil Reliabilitas Tes Uji Coba Instrumen**

No	Nama Siswa	Nomor Soal Uji Coba Instrumen					$\Sigma$
		1	3	4	6	7	
1	UC-1	3	3	2	4	3	15
2	UC-2	4	4	3	3	1	15
3	UC-3	3	4	4	4	0	15
4	UC-4	3	3	3	4	2	15
5	UC-5	2	3	4	4	2	15
6	UC-6	3	3	3	2	0	11
7	UC-7	2	2	2	1	2	9
8	UC-8	2	2	4	2	0	10
9	UC-9	3	2	1	2	0	8
10	UC-10	1	1	3	3	0	8
11	UC-11	3	2	1	1	1	8
12	UC-12	0	2	2	3	1	8
13	UC-13	1	3	2	2	3	11
14	UC-14	4	2	2	3	1	12
15	UC-15	2	4	3	3	1	13
16	UC-16	2	4	4	2	0	12
17	UC-17	2	3	4	2	0	11
18	UC-18	0	3	1	2	0	6
19	UC-19	1	1	1	2	0	5
20	UC-20	0	0	1	2	0	3
21	UC-21	2	2	1	3	2	10
22	UC-22	4	3	1	1	0	9
23	UC-23	4	3	4	4	0	15
24	UC-24	2	3	3	4	2	14
25	UC-25	4	3	2	4	2	15
26	UC-26	4	2	1	2	1	10
27	UC-27	1	3	2	4	1	11
28	UC-28	4	2	4	2	0	12
29	UC-29	3	4	3	4	3	17
30	UC-30	4	4	4	3	1	16
$\Sigma$		<b>73</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>82</b>	<b>29</b>	<b>339</b>
$S_i^2$		<b>1,702</b>	<b>0,989</b>	<b>1,362</b>	<b>1,030</b>	<b>1,068</b>	
$\Sigma S_i^2$		<b>6,151</b>					
$S_t^2$		<b>11,943</b>					
$r_{11}$		<b>0,606</b>					

## Lampiran 11 : Langkah-langkah Perhitungan Reliabilitas Tes

### Langkah-langkah Perhitungan Reliabilitas Tes

- Menentukan nilai varians skor tiap-tiap soal

Misal varians skor total nomor 1.

$$S_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

$$S_1^2 = \frac{227 - \frac{(73)^2}{30}}{30}$$

$$S_1^2 = \frac{227 - 177,63}{30}$$

$$S_1^2 = 1,702$$

Untuk mencari nomor 2 dan selanjutnya sama dengan nomor 1.

- Menentukan nilai jumlah varians semua soal. Berdasarkan tabel perhitungan reliabilitas tes uraian diatas diperoleh  $\sum S_i^2 = 6,151$ .
- Menentukan varians total  $S_t^2 = 11,943$
- Menentukan banyak  $k =$  banyak soal yang valid
- Menentukan nilai

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1}\right) \left(1 - \left(\frac{6,151}{11,943}\right)\right)$$

$$r_{11} = (1,25)(0,4850)$$

$$r_{11} = 0,606$$

- Berdasarkan kriteria reliabilitas  $r_{11} = 0,606$  berada diantara kisaran  $0,40 \leq r_{11} < 0,70$ , maka tes berbentuk uraian tersebut memiliki **Reliabilitas Sedang**.

**Lampiran 12 : Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal**

Nama Siswa	Nomor Soal Uji Coba Instrumen						
	1	2	3	4	5	6	7
UC-1	3	4	3	2	1	4	3
UC-2	4	4	4	3	1	3	1
UC-3	3	4	4	4	1	4	0
UC-4	3	3	3	3	2	4	2
UC-5	2	4	3	4	1	4	2
UC-6	3	4	3	3	0	2	0
UC-7	2	4	2	2	2	1	2
UC-8	2	4	2	4	1	2	0
UC-9	3	3	2	1	3	2	0
UC-10	1	4	1	3	2	3	0
UC-11	3	4	2	1	2	1	1
UC-12	0	3	2	2	1	3	1
UC-13	1	4	3	2	3	2	3
UC-14	4	4	2	2	2	3	1
UC-15	2	3	4	3	1	3	1
UC-16	2	3	4	4	2	2	0
UC-17	2	4	3	4	2	2	0
UC-18	0	3	3	1	2	2	0
UC-19	1	3	1	1	1	2	0
UC-20	0	4	0	1	1	2	0
UC-21	2	4	2	1	2	3	2
UC-22	4	4	3	1	3	1	0
UC-23	4	4	3	4	2	4	0
UC-24	2	4	3	3	3	4	2
UC-25	4	3	3	2	2	4	2
UC-26	4	4	2	1	2	2	1
UC-27	1	3	3	2	2	4	1
UC-28	4	4	2	4	0	2	0
UC-29	3	4	4	3	2	4	3
UC-30	4	4	4	4	2	3	1
<b>Σ</b>	<b>73</b>	<b>111</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>51</b>	<b>82</b>	<b>29</b>
<b>TK</b>	<b>0,61</b>	<b>0,93</b>	<b>0,67</b>	<b>0,63</b>	<b>0,43</b>	<b>0,68</b>	<b>0,24</b>
<b>Keterangan</b>	<b>Soal Sedang</b>	<b>Soal Mudah</b>	<b>Soal Sedang</b>	<b>Soal Sedang</b>	<b>Soal Sedang</b>	<b>Soal Sedang</b>	<b>Soal Sukar</b>

## Lampiran 13 : Langkah-langkah Taraf Kesukaran Soal

### Langkah-langkah Taraf Kesukaran Soal:

- Menentukan nilai  $S_A$  = Jumlah siswa pada kelompok atas
- Menentukan nilai  $S_B$  = Jumlah siswa pada kelompok bawah
- Menentukan nilai  $n$  = Jumlah siswa
- Skor maks = Skor maksimum tiap soal
- Misal, untuk soal nomor 1 perhitungan tingkat kesukarannya sebagai berikut

$$S_A = 43, S_B = 30, n = 30, \text{ skor maksimumnya} = 4$$

Menentukan tingkat kesukarannya

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n \times \text{skor maks}}$$

$$TK = \frac{43 + 30}{30 \times 4}$$

$$TK = \frac{73}{120} = 0,61$$

- Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran,  $TK = 0,61$  berada diantara kisaran  $0,3 < TK \leq 0,7$  maka soal nomor 1 tersebut memiliki tingkat kesukaran soal sedang.
- Untuk perhitungan nomor 2 dan seterusnya, perhitungan tingkat kesukarannya sama dengan perhitungan tingkat kesukaran nomor 1.

Lampiran 14 : Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

Kelompok	Nomor Soal							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
Atas	3	4	4	3	2	4	3	23
	4	4	4	4	2	3	1	22
	4	4	3	4	2	4	0	21
	2	4	3	3	3	4	2	21
	4	3	3	2	2	4	2	20
	3	4	3	2	1	4	3	20
	4	4	4	3	1	3	1	20
	3	4	4	4	1	4	0	20
	3	3	3	3	2	4	2	20
	2	4	3	4	1	4	2	20
	1	4	3	2	3	2	3	18
	4	4	2	2	2	3	1	18
	2	3	4	3	1	3	1	17
	2	3	4	4	2	2	0	17
	2	4	3	4	2	2	0	17
<b>Jumlah</b>	<b>43</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>27</b>	<b>50</b>	<b>21</b>	
$\bar{X}_A$	<b>2,87</b>	<b>3,73</b>	<b>3,33</b>	<b>3,13</b>	<b>1,80</b>	<b>3,33</b>	<b>1,40</b>	
Bawah	2	4	2	1	2	3	2	16
	4	4	3	1	3	1	0	16
	4	4	2	4	0	2	0	16
	4	4	2	1	2	2	1	16
	1	3	3	2	2	4	1	16
	3	4	3	3	0	2	0	15
	2	4	2	2	2	1	2	15
	2	4	2	4	1	2	0	15
	3	3	2	1	3	2	0	14
	1	4	1	3	2	3	0	14
	3	4	2	1	2	1	1	14
	0	3	2	2	1	3	1	12
	0	3	3	1	2	2	0	11
	1	3	1	1	1	2	0	9
	0	4	0	1	1	2	0	8
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	
$\bar{X}_B$	<b>2</b>	<b>3,67</b>	<b>2</b>	<b>1,87</b>	<b>1,6</b>	<b>2,13</b>	<b>0,53</b>	
<b>DP</b>	<b>0,22</b>	<b>0,02</b>	<b>0,33</b>	<b>0,32</b>	<b>0,05</b>	<b>0,30</b>	<b>0,22</b>	
<b>Keterangan</b>	<b>Cukup</b>	<b>Jelek</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	<b>Jelek</b>	<b>Cukup</b>	<b>Cukup</b>	

## Lampiran 15 : Langkah-langkah Perhitungan Daya Pembeda Soal

### Langkah-langkah Perhitungan Daya Pembeda

- Menentukan  $\bar{X}_A$  = Nilai rata-rata pada kelompok atas
- Menentukan  $\bar{X}_B$  = Nilai rata-rata pada kelompok bawah
- Skor maks = Skor maksimum dari soal
- Misal, untuk soal nomor 1 perhitungan daya pembedanya sebagai berikut:

$$\bar{X}_A = 2,87, \bar{X}_B = 2 \text{ dan skor maksimum} = 4$$

- Menentukan DP = Daya Pembeda

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

$$DP = \frac{2,87 - 2}{4}$$

$$DP = \frac{0,87}{4} = 0,22$$

- Berdasarkan klasifikasi daya pembeda, nilai  $DP = 0,22$  berada diantara kisaran  $0,20 < DP \leq 0,40$ , maka soal nomor 1 tersebut memiliki daya pembeda **Cukup**.
- Untuk soal nomor 2 dan seterusnya, perhitungan daya pembeda sama dengan perhitungan daya pembeda soal nomor 1.

**Lampiran 16:**

**Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen**

No	Nama	Aspek Yang Diamati																Jumlah	Rata-Rata
		Kelancaran				Keluwesannya				Keaslian				Elaborasi					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Afni Dwi Sahira			3			2				2					3		10	2,5
2	Ajrina Ghafrani			3				3				3				3		12	3
3	Audry Eliza Bilbina				4			3				3					4	14	3,5
4	Azis Syahputra		2				2				2				2			8	2
5	Bagas Ilmu Prakoso				4				4			3					4	15	3,75
6	Bambang Abimanyu			3			2					3				3		11	2,75
7	Chany Chairani			3				3				3				3		12	3
8	Cindy Olivia			3				3					4				4	14	3,5
9	Claudya Nabila				4			3					4				4	15	3,75
10	Cut Nanda Ramadhani				4				4			3				3		14	3,5
11	Fadhil Maulana			3			2				2				2			9	2,25
12	Faiz Al-Rafif			3			2					3				3		11	2,75
13	Fariz Akbar Isya				4			3				3				3		13	3,25
14	Fikri Hamdani			3					4			3					4	14	3,5
15	Intan Nur'aini			3				3					4			3		13	3,25
16	Melisa Putri			3					4		2					3		12	3
17	Muhammad Habibi				4				4		2						4	14	3,5
18	Muhammad Rizzie				4			3				3				3		13	3,25
19	Muhammad Zulfikar			3			2				2					3		10	2,5
20	Nabila Cantika				4				4			3				3		14	3,5

21	Nadya Luqyana Khalwah			3				3				4			3		13	3,25
22	Racsya Putra Darussalam		2				2					3			3		10	2,5
23	Raisha Nazwa Alexa				4			4				4			4		16	4
24	Rizki Ramadhan			3				4				4			4		15	3,75
25	Salsa Syahrani				4			4			3				4		15	3,75
26	Siti Arfah Zulaikha			3				3				4			3		13	3,25
27	Sukma Ramadhani				4			3				4			4		15	3,75
28	Ulfa Julianti		2					3				3		2			10	2,5
29	Umi Kalsum				4			4				4			4		16	4
30	Cintya Yolanda			3				3				4			3		13	3,25
<b>Jumlah</b>			<b>99</b>			<b>93</b>			<b>94</b>			<b>98</b>			<b>384</b>			
<b>Rata-Rata</b>			<b>3,3</b>			<b>3,1</b>			<b>3,133</b>			<b>3,267</b>			<b>3,2</b>			

Untuk mengetahui rata-rata penilaian observasi tiap siswa dengan:

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 4$$

Dimana:

N : Nilai akhir

Dengan kriteria:

1.0 – 1.5 : Kurang

1.6 – 2.5 : Sedang

2.6 – 3.5 : Baik

3.6 – 4.0 : Sangat Baik

**Lampiran 17:**

**Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Kontrol**

No	Nama	Aspek Yang Diamati																Jumlah	Rata-Rata
		Kelancaran				Keluwesannya				Keaslian				Elaborasi					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Agung Ilham Pratama		2				2				2				2			8	2
2	Arini Fitria Jayusman			3				3			2					3		11	2,75
3	Aura			3			2				2					3		10	2,5
4	Bhiswarya Boli Halisya				4			3				3				3		13	3,25
5	Dara Manisha			3				3			2					3		11	2,75
6	Diandra Karin			3				3				3					4	13	3,25
7	Dika Prasetya				4			3				3					4	14	3,5
8	Dwiki Yaharja			3			2					3				3		11	2,75
9	Fachri Noor Zakky			3			2				2				2			9	2,25
10	Mhd. Dwiky Azrari			3				3				3				3		12	3
11	Mhd. Ivan Ardiansyah				4		2					3				3		12	3
12	Mhd. Fadillah			3			2					3				3		11	2,75
13	Mhd. Azis			3			2				2					3		10	2,5
14	Mhd. Haiqal Arif			3				3				3				3		12	3
15	Nabilah Putri Trihatya			3			2					3			2			10	2,5
16	Nazwa Fadillah			3				3				3					4	13	3,25
17	Nur Sa'adah			3			2					3				3		11	2,75
18	Rizki Pratama		2					3			2						4	11	2,75
19	Salwa Riskia			3			2					3					4	12	3
20	Saskia Yolanda		2				2					3				3		10	2,5

21	Siti Khumaira			3				3				3			3		12	3	
22	Siti Nur Aisyah				4			3				3			3		13	3,25	
23	Syifa Azrina Tasya		2					3			2				3		10	2,5	
24	Vicki Revana Avanti				4			3			2				3		12	3	
25	Wafiq Ilmi Azharah				4				4			4				4	16	4	
26	Wendi Wardana				4				4			3			3		14	3,5	
27	Widya Alya Renata			3				3			2					4	12	3	
28	Wiria Ramadhani S			3			2				2			2			9	2,25	
29	Yazid Zidan				4		2					3			3		12	3	
30	Luthfi Amrullah				4			3				3				4	14	3,5	
<b>Jumlah</b>				<b>95</b>				<b>79</b>				<b>80</b>				<b>94</b>		<b>348</b>	
<b>Rata-Rata</b>				<b>3,17</b>				<b>2,633</b>				<b>2,667</b>				<b>3,133</b>		<b>2,9</b>	

Untuk mengetahui rata-rata penilaian observasi tiap siswa dengan:

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 4$$

Dimana:

N : Nilai akhir

Dengan kriteria:

2.0 – 1.5 : Kurang

1.6 – 2.5 : Sedang

2.6 – 3.5 : Baik

3.6 – 4.0 : Sangat Baik

**Lampiran 18 :****Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Eksperimen**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Nilai Pretest</b>	<b>Nilai Posttest</b>
1	Afni Dwi Sahira	60	70
2	Ajrina Ghafrani	80	80
3	Audry Eliza Bilbina	70	90
4	Azis Syahputra	50	60
5	Bagas Ilmu Prakoso	70	95
6	Bambang Abimanyu	60	75
7	Chany Chairani	75	80
8	Cindy Olivia	70	90
9	Claudya Nabila	80	95
10	Cut Nanda Ramadhani	70	90
11	Fadhil Maulana	55	65
12	Faiz Al-Rafif	60	75
13	Fariz Akbar Isya	80	85
14	Fikri Hamdani	70	90
15	Intan Nur'aini	85	85
16	Melisa Putri	60	80
17	Muhammad Habibi	65	90
18	Muhammad Rizzie	70	85
19	Muhammad Zulfikar	55	70
20	Nabila Cantika	65	90
21	Nadya Luqyana Khalwah	75	85
22	Racsya Putra Darussalam	65	70
23	Raisha Nazwa Alexa	90	100
24	Rizki Ramadhan	75	95
25	Salsa Syahrani	65	95
26	Siti Arfah Zulaikha	75	85
27	Sukma Ramadhani	65	95
28	Ulfa Julianti	55	70
29	Umi Kalsum	80	100
30	Cintya Yolanda	75	85

**Lampiran 19 :**

**Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Kelas Kontrol**

<b>No</b>	<b>Nama Siswa</b>	<b>Nilai Pretest</b>	<b>Nilai Posttest</b>
1	Agung Ilham Pratama	50	60
2	Arini Fitria Jayusman	70	75
3	Aura	55	70
4	Bhiswarya Boli Halisya	70	85
5	Dara Manisha	60	75
6	Diandra Karin	80	85
7	Dika Prasetya	85	90
8	Dwiki Yaharja	60	75
9	Fachri Noor Zakky	50	65
10	Mhd. Dwiky Azrari	60	80
11	Mhd. Ivan Ardiansyah	80	80
12	Mhd. Fadillah	55	75
13	Mhd. Azis	75	70
14	Mhd. Haiqal Arif	60	80
15	Nabilah Putri Trihatya	60	70
16	Nazwa Fadillah	70	85
17	Nur Sa'adah	70	75
18	Rizki Pratama	75	75
19	Salwa Riskia	65	80
20	Saskia Yolanda	65	70
21	Siti Khumaira	80	80
22	Siti Nur Aisyah	65	85
23	Syifa Azrina Tasya	65	70
24	Vicki Revana Avanti	60	80
25	Wafiq Ilmi Azharah	90	100
26	Wendi Wardana	75	90
27	Widya Alya Renata	65	80
28	Wiria Ramadhani S	55	65
29	Yazid Zidan	65	80
30	Luthfi Amrullah	75	90

## Lampiran 20 :

### Uji Normalitas Pada Kelas Eksperimen

Langkah-langkah Uji Normalitas Data Post-test Kelas Eksperimen

1.  $H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_a$ : Data tidak berdistribusi normal

2.  $X_{max}$  : 100

$X_{min}$  : 60

$$\text{Range/jangkauan} = X_{max} - X_{min}$$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

$$\text{Banyak Kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 (1,4771212547)$$

$$= 1 + 4,8745001406$$

$$= 5,8745001406 \approx 6$$

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{40}{6} = 6,6667 \approx 7$$

Membuat tabel distribusi frekuensi

Data	Titik Tengah ( $X_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	$f_i \cdot X_i$	$X_i^2$	$f_i \cdot X_i^2$
60 – 66	63	2	126	3969	7938
67 – 73	70	4	280	4900	19600
74 – 80	77	5	385	5929	29645
81 – 87	84	6	504	7056	42336
88 – 94	91	6	546	8281	49686
95 – 101	98	7	686	9604	67228
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>2527</b>		<b>216433</b>

Selanjutnya mencari rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan standar deviasi ( $SD$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2527}{30} = 84,23333 = 84,23$$

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

$$= \frac{(30 \times 216433) - 6385729}{30 \times 29}$$

$$= \frac{107261}{870} = 123,2885$$

$$S = \sqrt{123,2885} = 11,10345$$

Maka, tabel uji normalitas dengan metode Chi Square (Chi Kuadrat) adalah:

Batas Kelas	$Z = \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right)$	Tabel Z	Luas Kelas Interval	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
59,5	-2,23	0,4871	0,0419	1,257	2	0,439
66,5	-1,60	0,4452	0,1112	3,336	4	0,132
73,5	-0,97	0,334	0,2009	6,027	5	0,175
80,5	-0,34	0,1331	0,2472	7,416	6	0,270
87,5	0,29	0,1141	0,2071	6,213	6	0,007
94,5	0,92	0,3212	0,1194	3,582	7	3,262
101,5	1,56	0,4406				
$\chi_{hitung}^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$						4,285

3. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(dk-3)}^2$$

- Derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk = \text{banyak kelas} - 3$$

$$= 6 - 3$$

$$= 3$$

- Taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , maka:

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-0,05)(3)}^2$$

$$= \chi_{(0,95)(3)}^2$$

- Kita lihat pada tabel  $\chi^2$  untuk  $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$

4. Penentuan kriteria hipotesis

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan perhitungan pada tabel diperoleh:

$$\chi^2_{hitung} = 4,285 \text{ dan } \chi^2_{tabel} = 7,81$$

Artinya, data post-test siswa kelas eksperimen dalam kemampuan berpikir kreatif matematika berdistribusi normal.

## Lampiran 21 :

### Uji Normalitas Pada Kelas Kontrol

Langkah-langkah Uji Normalitas Data Post-test Kelas Kontrol

1.  $H_o$ : Data berdistribusi normal

$H_a$ : Data tidak berdistribusi normal

2.  $X_{max}$  : 100

$X_{min}$  : 60

Range/jangkauan =  $X_{max} - X_{min}$

$$= 100 - 60$$

$$= 40$$

Banyak Kelas =  $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 (1,4771212547)$$

$$= 1 + 4,8745001406$$

$$= 5,8745001406 \approx 6$$

Panjang Kelas =  $\frac{R}{K}$

$$= \frac{40}{6} = 6,6667 \approx 7$$

Membuat tabel distribusi frekuensi

Data	Titik Tengah ( $X_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	$f_i \cdot X_i$	$X_i^2$	$f_i \cdot X_i^2$
60-66	63	3	189	3969	11907
67-73	70	4	280	4900	19600
74-80	77	15	1155	5929	88935
81-87	84	4	336	7056	28224
88-94	91	3	273	8281	24843
95-101	98	1	98	9604	9604
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>2331</b>		<b>183113</b>

Selanjutnya mencari rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan standar deviasi ( $SD$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{2331}{30} = 77,7$$

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

$$= \frac{(30 \times 183113) - 5433561}{30 \times 29}$$

$$= \frac{59829}{870} = 68,76897$$

$$S = \sqrt{68,76897} = 8,292706$$

Maka, tabel uji normalitas dengan metode Chi Square (Chi Kuadrat) adalah:

Batas Kelas	$Z = \left(\frac{X_i - \bar{X}}{S}\right)$	Tabel Z	Luas Kelas Interval	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
59,5	-2,19	0,4857	0,0742	2,226	3	0,269
66,5	-1,35	0,4115	0,2165	6,495	4	0,985
73,5	-0,51	0,195	0,3281	9,843	15	2,702
80,5	0,34	0,1331	0,2479	7,437	4	1,588
87,5	1,18	0,381	0,0973	2,919	3	0,002
94,5	2,02	0,4783	0,0196	0,588	1	0,289
101,5	2,87	0,4979				
$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$						5,835

3. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk-3)}$$

- Derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk = \text{banyak kelas} - 3$$

$$= 6 - 3$$

$$= 3$$

- Taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , maka:

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0,05)(3)}$$

$$= \chi^2_{(0,95)(3)}$$

- Kita lihat pada tabel  $\chi^2$  untuk  $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,81$

4. Penentuan kriteria hipotesis

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan perhitungan pada tabel diperoleh:

$$\chi^2_{hitung} = 5,835 \text{ dan } \chi^2_{tabel} = 7,81$$

Artinya, data post-test siswa kelas kontrol dalam kemampuan berpikir kreatif matematika berdistribusi normal.

**Lampiran 22 :**

**Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Perhitungan uji homogenitas data post-test

<b>Statistik</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>	<b>Kelas Kontrol</b>
Varians ( $S^2$ )	123,2885	68,7690
$F_{hitung}$	1,7928	
$F_{tabel}$	1,8608	
Kesimpulan	$H_0$ diterima	

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

Dimana:

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

$$\text{Maka, } F_{hitung} = \frac{123,2885}{68,7690} = 1,7928$$

## Lampiran 23:

### Uji Hipotesis

Langkah-langkah Uji Hipotesis Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

#### 1. Hipotesis Pengujian:

$H_0 = \mu = \mu_0$  : Pendekatan Open-Ended tidak efektif terhadap  
Kemampuan berpikir kreatif pada pelajaran matematika.

$H_a = \mu > \mu_0$  : Pendekatan Open-Ended efektif terhadap kemampuan  
Berpikir kreatif pada pelajaran matematika

#### 2. Menghitung Simpangan Baku Gabungan ( $S_{gab}$ )

$$n_1 = 30 \qquad n_2 = 30$$

$$S_1^2 = 123,29 \qquad S_2^2 = 68,77$$

$$\bar{x}_1 = 84,23 \qquad \bar{x}_2 = 77,7$$

Maka:

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

$$S^2 = \frac{(30-1)(123,29) + (30-1)(68,77)}{30+30-2}$$

$$S^2 = \frac{3575,41 + 1994,33}{58} = 96,03$$

$$S = \sqrt{96,03} = 9,81$$

#### 3. Mencari nilai $t_{hitung}$ :

Diketahui:

$$n_1 = 30 \qquad n_2 = 30$$

$$S_{gab} = 9,81 \qquad \bar{x}_1 = 84,23$$

$$\bar{x}_2 = 77,7$$

Maka:

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

$$t = \frac{84,23 - 77,7}{(9,81) \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}}$$

$$t = \frac{6,53}{(9,81) \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = \frac{6,53}{2,53} = 2,58$$

4. Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

- Derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58$$

- Taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , maka:

$$\begin{aligned} t_{tabel} &= t_{(0,05;58)} \\ &= 2,00 \end{aligned}$$

5. Penentuan Hipotesis

Jika  $t_{hitung} = t_{tabel}$ , maka  $H_a$  ditolak.

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima.

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh:

$$t_{hitung} > t_{tabel} = 2,58 > 2,00, H_a \text{ diterima}$$

Artinya, pendekatan Open-Ended **EFEKTIF** terhadap kemampuan berpikir kreatif matematika.