

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA  
SISWA SMP MUHAMMADIYAH 8 MEDAN T.P 2017/2018**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Program Studi Pendidikan Matematika*

**Oleh :**

**IRMALAWATI**  
**NPM. 1402030137**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

## ABSTRAK

**Irmalawati, 1402030137, Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018. Skripsi, Medan : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Apakah model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018 ?. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif metode eksperimen yang betul-betul (*true experimental*) dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII A yang berjumlah 27 siswa sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dan kelas VII C yang berjumlah 29 siswa sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes dengan bentuk tes uraian dan lembar observasi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata nilai pretest kelas eksperimen adalah 44,35 dan nilai posttest kelas eksperimen adalah 87,36 sedangkan nilai rata-rata pretes kelas kontrol adalah 43,72 dan nilai posttest kelas kontrol adalah 80,72. Hasil uji hipotesis posttest menggunakan uji-t diperoleh harga  $t_{hitung} = 2,683$  dan  $t_{tabel} = 2,0063$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  serta  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 29 + 27 - 2 = 54$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Dari hasil uji gain diperoleh nilai indeks gain kelas eksperimen lebih besar dari nilai indeks gain kelas kontrol yaitu  $0,78 > 0,66$  atau peningkatannya  $78\% > 66\%$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018.

**Kata Kunci : Efektifitas, Model Pembelajaran *Problem Solving*, Kemampuan Berpikir Kritis Matematika**

## KATA PENGANTAR



### **Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu**

Alhamdulillahirabbil' alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT sebagai Rabb semesta alam, atas rahmat dan hidayah-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018”** ini dengan sebaik mungkin dan tepat pada waktunya. Di samping itu tidak lupa pula salawat beriringkan salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad saw yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman islamiyah dan dari alam kebodohan hingga alam dengan penuh ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana pendidikan (S.Pd) bagi penulis pada program studi pendidikan matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena penulis hanya manusia biasa yang tak pernah luput dari kekhilafan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang sifatnya membangun dari para pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak masukan dan bimbingan moral maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis

mengucapkan terima kasih yang setulusnya dan sebesar-sebesarnya kepada yang teristimewa kedua orang tua penulis yaitu ayahanda tercinta **Boiman** dan ibunda tercinta **Suharti** yang dengan jerih payah mengasuh dan mendidik, memberi kasih sayang, do'a yang tak pernah terputus dari lisan ayahanda dan ibunda untuk kebaikan penulis dan nasihat yang tidak ternilai serta bantuan material yang sangat besar pengaruhnya bagi keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Tidak lupa pula pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada abang dan kakak tersayang : **Siswoyo, Erwin Prayuda, dan Herlida Yanti** serta keponakan-keponakan tersayang : **Deby, Nindi, Azam, dan Rafa** yang telah memberikan berbagai dukungan kepada penulis. Di sisi lain, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd** selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S, M.Hum** selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Bapak **Dr. Zainal Aziz, M.M, M.Si**, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, M.Pd**, selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak **Rahmad Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd** selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
8. **Bambang Setiawan Tanjung** selaku orang terkasih penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi bagi penulis yang berpengaruh pada keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Buat sahabat tersayang **Aggraini Syafitri** yang yang selalu ada dalam suka maupun duka, memberikan dukungan, dan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Buat sahabat-sahabat seperjuangan pembangunan tiga gang sekolah, **Zulhana Lubis, Siti Nurhidayati, Fitriah Khairunnisa Putri, Utari Prantika Hasibuan, dan Era ayu Pramudita**, yang selalu ada dalam suka maupun duka sampai terselesaikannya skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika B pagi angkatan 2014.

12. Teman-teman PPL II Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu untuk selesainya skripsi ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Amin Ya Robbal Alamin.

Medan, ..... Maret 2018

Penulis

**Irmalawati**

## **DAFTAR ISI**

	Hal
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah Penelitian .....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
 <b>BAB II LANDASAN TEORITIS</b>	
A. Kerangka Teoritis .....	8
B. Kerangka Konseptual.....	21
C. Hipotesis Penelitian .....	22
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23

B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	23
C. Variabel Penelitian.....	24
D. Jenis dan Desain Penelitian .....	25
E. Prosedur Penelitian .....	25
F. Instrumen Penelitian .....	27
G. Uji Coba Instrumen .....	33
H. Teknik Analisis Data.....	38

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	47
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	83
C. Keterbatasan Penelitian .....	87

#### **BAB V KESIMPULAN**

A. Kesimpulan.....	88
B. Saran .....	88

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

#### **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	18
Tabel 3.1 Rincian Populasi Penelitian .....	23
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	25
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes.....	28
Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika ....	29
Tabel 3.5 Skala Kategori Kemampuan Berpikir Kritis matematika.....	30
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa .....	30
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	31
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Lembar Observasi Respon Siswa .....	33
Tabel 3.9 Kriteria Validitas Tes .....	34
Tabel 3.10 Kriteria Penentuan Reliabilitas Tes .....	35
Tabel 3.11 Kriteria Tingkat Gain .....	45
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Tes .....	47
Tabel 4.2 Validitas Butir Soal .....	48
Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Tes .....	50
Tabel 4.4 Varians Butir Soal .....	51
Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes .....	53
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Pembeda tes .....	55
Tabel 4.7 Daya Pembeda Butir Soal .....	56

Tabel 4.8	Deskripsi Data hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	57
Tabel 4.9	Tingkat Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	61
Tabel 4.10	Deskripsi Data hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	62
Tabel 4.11	Tingkat Kemampuan Akhir Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	65
Tabel 4.12	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> .....	67
Tabel 4.13	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional .....	68
Tabel 4.14	Hasil Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran .....	69
Tabel 4.15	Hasil Observasi Respon Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	70
Tabel 4.16	Hasil Uji Normalitas .....	72
Tabel 4.17	Uji Normalitas Pretset Kelas Eksperimen .....	72
Tabel 4.18	Hasil Uji Homogenitas .....	73
Tabel 4.19	Hasil Uji t .....	76
Tabel 4.20	Hasil Uji Gain .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian .....	27
Gambar 4.1 Deskripsi Data Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	58
Gambar 4.2 Tingkat Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	61
Gambar 4.3 Deskripsi Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	63
Gambar 4.2 Tingkat Kemampuan Akhir Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
- Lampiran 3 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika
- Lampiran 4 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Sebelum Divalidasi
- Lampiran 5 Format Pedoman Penskoran Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Sebelum Divalidasi
- Lampiran 6 Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa
- Lampiran 7 Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran
- Lampiran 8 Lembar Observasi Respon Siswa
- Lampiran 9 Uji Validitas Tes
- Lampiran 10 Uji Reliabilitas Tes
- Lampiran 11 Uji Tingkat Kesukaran Tes
- Lampiran 12 Uji Daya Pembeda Tes
- Lampiran 13 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Setelah Divalidasi
- Lampiran 14 Format Pedoman Penskoran Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Setelah Divalidasi
- Lampiran 15 Daftar Nilai Pretest Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 16 Daftar Nilai Pretest Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 17 Daftar Nilai Posttest Siswa Kelas Eksperimen

- Lampiran 18 Daftar Nilai Posttest Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 19 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 20 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 21 Hasil Observasi Respon Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 22 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 23 Analisis Data Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis  
Matematika Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 24 Analisis Data Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis  
Matematika Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 25 Analisis Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis  
Matematika Siswa Kelas Eksperimen
- Lampiran 26 Analisis Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis  
Matematika Siswa Kelas Kontrol
- Lampiran 27 Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen
- Lampiran 28 Uji Normalitas Pretes Kelas Kontrol
- Lampiran 29 Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen
- Lampiran 30 Uji Normalitas Posttes Kelas Kontrol
- Lampiran 31 Uji Homogenitas Pretes
- Lampiran 32 Uji Homogenitas Posttes
- Lampiran 33 Uji Hipotesis Pretes
- Lampiran 34 Uji Hipotesis Posttes
- Lampiran 35 Uji Gain Kelas Eksperimen
- Lampiran 36 Uji Gain Kelas Kontrol

Lampiran 37 Tabel Kurva Normal Dari 0 - Z

Lampiran 38 Tabel Distribusi Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Lampiran 39 Tabel Distribusi F

Lampiran 40 Tabel Distribusi  $t$

Form K-1

Form K-2

Form K-3

Form Surat Keterangan Seminar

Surat Permohonan Perubahan Judul Skripsi

Surat Keterangan Plagiat

Surat Permohonan Izin Riset

Surat Keterangan Riset Dari Sekolah

Berita Acara Bimbingan Skripsi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam dunia pendidikan karena matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sebagai kemampuan kunci yang harus dimiliki siswa dalam membentuk pola pikir logis, sistematis, analitis, kritis dan kreatif serta untuk menunjang penguasaan sebagian besar bidang-bidang studi yang lainnya. Hal tersebut dibuktikan dengan diberikannya pembelajaran matematika di semua jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai pada Perguruan Tinggi. Selain itu matematika juga memiliki nilai esensial yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan sehingga dapat diketahui bahwa matematika itu penting untuk dipelajari.

Matematika sebagai mata pelajaran yang dapat membekali siswa kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis dan kreatif memberi arti bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis matematika sangat diperlukan oleh siswa untuk menyikapi permasalahan yang dihadapi. Dengan adanya kemampuan berpikir kritis matematika, siswa dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah, atau memperbaiki pemikirannya terhadap suatu informasi yang diterima sehingga siswa dapat bertindak serta membuat keputusan yang lebih tepat. Hal ini menempatkan kemampuan berpikir kritis matematika pada posisi yang penting dalam proses belajar matematika, akan tetapi realita menunjukkan bahwa masih

banyak permasalahan dalam pembelajaran matematika yang menyebabkan belum tercapainya kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan peneliti di SMP Muhammadiyah 8 Medan terhadap kegiatan pembelajaran matematika diperoleh hasil bahwa guru masih menggunakan metode pembelajaran yang berbasis *teacher center*. Guru menjelaskan materi, memberikan contoh soal dan siswa hanya mendengarkan, menyelesaikan soal latihan yang diberikan guru, kemudian membahasnya bersama-sama dan begitu seterusnya. Soal-soal latihan yang diberikan oleh guru juga merupakan soal rutin yang mengakibatkan siswa lemah dalam memodelkan situasi nyata ke masalah matematika dan menafsirkan solusi matematikanya, serta jenjang bernalar merangkum serta menganalisis sangat kurang sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis matematika siswa dalam menyelesaikan soal. Siswa juga terlihat kurang antusias untuk belajar matematika. Saat belajar matematika siswa cenderung bosan, pasif, serta pembelajaran berlangsung tidak kondusif. Hal tersebut terlihat dari keadaan siswa yang ribut pada saat proses pembelajaran. Jika keadaan ini terjadi terus menerus, maka dikhawatirkan kemampuan siswa dalam pelajaran matematika semakin menurun terutama pada kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis matematika siswa juga dapat disebabkan oleh faktor pemilihan model pembelajaran yang tidak tepat. Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika guru harus memilih dari berbagai variasi pendekatan, strategi, model yang sesuai dengan situasi sehingga tujuan dari suatu pembelajaran yang direncanakan dapat dicapai dengan baik. Perlu

diketahui bahwa model pembelajaran mempunyai peran penting dalam upaya mendongkrak keberhasilan proses belajar mengajar. Karena model pembelajaran bergerak dengan melihat kondisi kebutuhan peserta didik sehingga guru diharapkan mampu menyampaikan materi dengan tepat tanpa mengakibatkan kejenuhan serta kemalasan pada diri siswa yang dapat menghambat perkembangan kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Model pembelajaran konvensional memang berhasil membuat siswa menghafal sejumlah informasi tetapi gagal dalam menyiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan kritis, apresiatif, kreatif, imajinatif, dan inovatif. Hal ini terjadi karena model pembelajaran ini tidak membiasakan siswa untuk selalu berperan aktif dalam pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran yang terjadi cenderung monoton dan siswa bersifat pasif.

Dalam pembelajaran matematika, guru sebagai pendidik haruslah dapat membangun suasana belajar yang menuntut adanya pola pikir yang mencari dan menganalisis suatu informasi guna menyelesaikan masalah. Aktivitas mencari dan menganalisis ini merupakan dua indikator yang termuat dalam kemampuan berpikir kritis. Mengingat pentingnya variasi pembelajaran di kelas yang akan berakibat dengan kemampuan berpikir kritis matematika siswa maka penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *Problem Solving*.

Model pembelajaran *Problem Solving* adalah model pembelajaran yang memuat serangkaian aktivitas yang menekankan kepada proses pemecahan masalah yang dilakukan secara ilmiah. Dalam model pembelajaran *Problem*

*Solving* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran akan tetapi melalui model pembelajaran *Problem Solving* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mengolah data, dan membuat kesimpulan. Model pembelajaran *Problem Solving* menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran karena tanpa adanya masalah maka tidak mungkin ada proses pemecahan masalah yang dapat membuat siswa untuk berpikir. Oleh sebab itu siswa hendaklah dibiasakan untuk memecahkan masalah-masalah yang dapat memungkinkan siswa menjadi lebih analitik dalam mengambil keputusan sehingga siswa terampil dalam mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang diperolehnya hingga dapat dibuat suatu keputusan yang tepat. Kegiatan mengumpulkan informasi, menganalisis, meneliti kembali, serta membuat suatu keputusan dalam model pembelajaran *Problem Solving* tersebut merupakan indikator dalam berpikir kritis. Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa melalui pemecahan-pemecahan masalah matematika.

Berdasarkan uraian di atas, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 8 Medan Tahun Pelajaran 2017/2018** ”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang diuraikan di atas, maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Metode pembelajaran yang digunakan guru masih berbasis *teacher center*.
2. Siswa kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika.
3. Siswa pasif saat pembelajaran matematika.
4. Kemampuan berpikir kritis matematika siswa rendah.

## **C. Batasan Masalah**

Sehubungan dengan adanya keterbatasan waktu dan kemampuan, agar penelitian ini lebih terarah dan tidak terlalu jauh menyimpang maka masalah yang akan dibahas perlu dibatasi terlebih dahulu sehingga masalah sebenarnya menjadi jelas. Maka batasan masalah yang akan diteliti yaitu :

1. Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis matematika dibatasi pada kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika.
2. Siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018.
3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah aritmatika sosial pada semester genap.
4. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018 ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan pada bagian sebelumnya yang akan dicari solusinya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah :

##### **1. Bagi guru**

Sebagai masukan dalam meningkatkan dan memperluas pengetahuan serta wawasan dalam penggunaan model pembelajaran *Problem Solving*.

##### **2. Bagi siswa**

Mememberi kesempatan bagi siswa untuk lebih aktif, kreatif, dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika.

**3. Bagi sekolah**

Hasil penelitian dapat memberikan masukan dalam rangka perbaikan pembelajaran matematika.

**4. Bagi peneliti**

Hasil penelitian menjadi salah satu dasar, acuan, dan masukan dalam mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Pengertian belajar**

Belajar merupakan kebutuhan dasar dan kegiatan yang tidak terlepas dari kehidupan manusia. Banyak aktivitas yang oleh hampir setiap orang dapat disetujui sebagai perbuatan belajar. Dengan demikian dapat dikatakan tidak ada ruang atau waktu dimana manusia dapat melepaskan dirinya dari kegiatan belajar, itu berarti bahwa belajar tidak pernah dibatasi usia, tempat, maupun waktu karena perubahan yang menuntut terjadinya aktivitas belajar juga tidak pernah berhenti.

Menurut Gagne (Dimiyati dan Mudjiono, 2013: 10) belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Kompleks yang dimaksudkan yaitu hasil belajar berupa kapabilitas dimana setelah belajar seseorang akan memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Sedangkan menurut Thorndike (Uno, 2010: 11) :

Belajar adalah proses interaksi antara stimulus yang mungkin berupa pikiran, perasaan, atau gerakan dan respon yang juga bisa berupa pikiran, perasaan, atau gerakan yang menyebabkan suatu perubahan tingkah laku yang dapat diamati atau yang tidak bisa diamati.

Selain definisi belajar di atas, Sardiman (2011: 20) mendefinisikan belajar sebagai suatu kegiatan yang merubah tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai perubahan hasil latihan dan pengalaman. Belajar itu senantiasa merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya.

Dari berbagai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses dasar dari perkembangan hidup manusia, dengan belajar manusia melakukan perubahan-perubahan kualitatif individu sehingga tingkah lakunya berubah dan berkembang. Semua aktivitas dan prestasi hidup manusia tidak lain adalah hasil dari belajar, karena seseorang hidup dan bekerja menurut apa yang telah dipelajari. Belajar itu bukan hanya sekedar pengalaman, belajar adalah suatu proses, bukan suatu hasil.

## **2. Pembelajaran**

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pada dasarnya pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan/merangsang seseorang agar bisa belajar dengan baik agar sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga pembelajaran dapat juga diartikan sebagai bantuan yang diberikan pendidik kepada peserta didik untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik demi tercapainya ujian pembelajaran.

Menurut Dimiyanti dan Mudjiono (2013: 297) pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Pembelajaran adalah pemberdayaan potensi peserta didik menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini tidak dapat berhasil tanpa adanya orang yang membantu seperti guru (pendidik) dan sarana prasarana pembantu (sumber belajar).

Menurut Surya (2015: 10) pembelajaran merupakan suatu proses konstruktif, dan bukan reseptif. Pembelajaran merupakan produk interaksi antara apa-apa yang telah diketahui oleh pembelajar, informasi yang telah dimiliki, dan apa yang dilakukan ketika belajar. Dalam pembelajaran, pengetahuan dibangun dan dibangun kembali berdasarkan pembelajaran sebelumnya. Pembelajaran didorong oleh upaya mencari makna. Pembelajaran mengandung arti setiap kegiatan yang dirancang untuk membantu seseorang mempelajari suatu kemampuan dan nilai yang baru. Menurut Dimyanti dan Mudjiono (2013: 174) kemampuan yang akan dicapai dalam pembelajaran adalah tujuan pembelajaran.

Dari pengertian pembelajaran di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan guru hingga menghasilkan suatu kegiatan belajar demi tercapainya suatu tujuan pembelajaran.

### **3. Efektivitas pembelajaran**

Efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti ada efeknya, manjur, mujarab, mapan. Efektivitas adalah ada kesesuaian dalam suatu kegiatan yang dilakukan dengan sasaran yang dituju. Suatu kegiatan atau usaha dikatakan efektif jika kegiatan atau usaha itu mencapai tujuan secara ideal.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila proses belajar mengajar berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan belajar. Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Menurut Miarso (Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution, 2015: 123) pembelajaran efektif adalah pembelajaran yang dapat menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada peserta didik melalui penggunaan prosedur

yang tepat. Defenisi ini mengandung arti bahwa dalam pembelajaran efektif terdapat dua hal yang penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

Untuk menciptakan suatu proses pembelajaran yang efektif dibutuhkan peranan guru yang tepat dalam menjalankan proses pembelajaran seperti pemilihan model, metode, media, serta cara mengevaluasi siswa. Menurut Jamarah (Oktaviana, 2017:17) mengatakan bahwa “efektivitas suatu model pembelajaran merupakan suatu standar keberhasilan, maksudnya semakin berhasil pembelajaran tersebut mencapai tujuan yang telah ditentukan, berarti semakin tinggi tingkat efektivitasnya”. Terdapat beberapa indikator utama keefektifan yang harus dipenuhi agar suatu pembelajaran dapat dikatakan efektif. Berikut indikator utama keefektifan pembelajaran :

- a. Ketercapaian ketuntasan belajar.
- b. Ketercapaian keefektifan aktivitas belajar siswa.
- c. Ketercapaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.
- d. Ketercapaian respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah adanya kesesuaian kebutuhan, rencana, sarana, waktu yang tersedia dalam usaha mencapai hasil belajar yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif secara ideal.

#### 4. Model pembelajaran *Problem Solving*

##### a. Pengertian model pembelajaran

Dalam menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, guru harus memiliki berbagai keterampilan pembelajaran yang salah satunya berkaitan dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran akan memengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran.

Menurut Priansa (2017: 188) model pembelajaran dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dan terencana dalam mengorganisasikan proses pembelajaran peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif. Model pembelajaran juga dapat dipahami *blueprint* guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan proses pembelajaran.

Soekamto (Shoimin, 2016: 23) mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dan terencana dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Hal ini berarti model pembelajaran memberikan kerangka dan arah bagi guru untuk mengajar.

##### b. Model pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran *Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan

pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Dalam hal *Problem Solving* merupakan aktivitas mencari atau menemukan cara penyelesaian.

Menurut As'ari (Shoimin, 2016: 135) pembelajaran yang mampu melatih siswa berpikir tinggi adalah pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah. Hal tersebut selaras dengan pendapat Rasyidin dan Wahyuddin Nur Nasution (2015: 152) yang menyatakan bahwa “ pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru”.

Menurut Shoimin (2016: 136) *Problem Solving* merupakan suatu keterampilan yang meliputi kemampuan untuk mencari informasi, menganalisis situasi, dan mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk menghasilkan alternatif sehingga dapat mengambil suatu tindakan keputusan untuk mencapai sasaran.

Selain itu, menurut Priansa (2017: 227) pembelajaran pemecahan masalah (*Problem Solving*) merupakan pendekatan yang sangat efektif untuk mengajarkan proses berpikir tingkat tinggi, membantu peserta didik memproses informasi yang telah dimilikinya dan membangun peserta didik membangun sendiri pengetahuannya tentang dunia sosial dan fisik di sekelilingnya.

Dari beberapa pendapat tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* adalah salah satu model yang

dapat menstimulasi peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis) yang dimulai dari mencari data sampai merumuskan kesimpulan sehingga peserta didik dapat menganmbil makna dari kegiatan pembelajaran.

c. Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Solving*

Menurut John Dewey (Priansa, 2017: 232) langkah–langkah pelaksanaan model pembelajaran *Problem Solving* adalah sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah yaitu mencari tahu dan merumuskan masalah secara jelas dan mudah untuk dipahami.
2. Menelaah masalah yaitu menggunakan pengetahuan untuk mendalami dan memerinci masalah dari berbagai sudut pandang.
3. Merumuskan hipotesis yaitu berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab-akibat, serta berbagai alternatif penyelesaiannya.
4. Mengumpulkan dan mengelompokkan data yaitu aktivitas mencari dan menyusun data serta menyajikan data untuk mempermudah pemahaman.
5. Pembuktian hipotesis yaitu menelaah dan membahas data, menghubungkan-hubungkan dan menghitung keterampilan dalam mengambil keputusan dan simpulan.
6. Menentukan pilihan penyelesaian yaitu membuat alternatif penyelesaian, memperhitungkan akibat yang terjadi pada setiap pilihan.

Majid (Priansa, 2017: 234) menyatakan bahwa langkah-langkah yang ditempuh dalam model pembelajaran pemecahan masalah (*Problem Solving*) adalah sebagai berikut :

1. Masalah yang jelas

Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan bagi peserta didik.

2. Mengumpulkan data

Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

3. Menerapkan alternatif jawaban

Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban itu didasarkan pada data yang telah diperoleh.

4. Menguji kebenaran

Peserta didik berusaha memecahkan masalah sehingga benar-benar yakin bahwa jawaban benar-benar cocok.

5. Menarik kesimpulan

Peserta didik sampai pada simpulan penting tentang jawaban dari permasalahan.

- d. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Problem Solving*

Adapun kelebihan dari model pembelajaran *Problem Solving* adalah sebagai berikut :

1. Dapat melatih dan membiasakan siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
2. Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.
3. Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.
4. Berpikir dan bertindak kreatif.

5. Belajar menganalisis suatu masalah dari berbagai aspek.
6. Mendidik siswa agar percaya diri dalam mengambil keputusan.

Kekurangan dari model pembelajaran *Problem Solving* adalah sebagai berikut :

1. Membutuhkan waktu yang banyak.
2. Beberapa pokok bahasan sulit untuk menerapkan model pembelajaran ini.
3. Memerlukan perencanaan yang teratur dan matang.
4. Tidak efektif jika terdapat beberapa siswa yang pasif.

### **5. Kemampuan berpikir kritis**

Tujuan pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada hasil belajar siswa, namun juga siswa diharapkan memiliki beberapa kemampuan matematis. Salah satu kemampuan matematis yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa setelah belajar matematika adalah kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan untuk melakukan sesuatu. Sedangkan berpikir merupakan salah satu ciri manusia sebagai homo sapiens, sejak mempersepsikan diri manusia mulai berpikir dan proses ini berlanjut sampai akhir hayat manusia. Menurut Surya (2015: 117) proses berpikir berlangsung melalui moda-moda kognitif yang meliputi pengamatan, ingatan, pembentukan konsep, pemberian respon, menganalisis, membandingkan, imajinasi, dan penimbangan (*judging*). Kemampuan berpikir terwujud dalam dua dua bentuk kemampuan yakni kemampuan berpikir tingkat

tinggi (berpikir kritis) dan kemampuan tingkat rendah. Dalam penelitian ini akan diuji tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi (kemampuan berpikir kritis).

Berpikir kritis merupakan salah satu strategi kognitif dalam pemecahan masalah yang lebih kompleks dan menuntut pola yang lebih tinggi. Berpikir kritis dianggap sebagai suatu tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan. Tujuan berpikir secara kritis ialah memberikan bobot dan penilaian terhadap informasi dengan cara yang sedemikian rupa sehingga kita dapat membuat keputusan yang tepat.

Bharata dan Fristadi (2015: 597) menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah usaha untuk mengumpulkan, menginterpretasi, menganalisis, dan mengevaluasi dengan tujuan untuk mengambil kesimpulan yang dapat dipercaya dan valid”. Sedangkan Gerhand (Suwama, 2009:11) menyatakan bahwa :

Berpikir kritis sebagai proses kompleks yang melibatkan penerimaan dan penguasaan data, analisis data, evaluasi data, dan mempertimbangkan aspek kualitatif dan kuantitatif, serta membuat seleksi atau membuat keputusan berdasarkan hasil evaluasi.

Sejalan dengan hal tersebut, Splitier (Suwama, 2009:11) menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah kemampuan bertanggung jawab yang memudahkan pengelolaan yang baik”. Hal ini dikarenakan berpikir kritis adalah intropeksi diri yang membuat orang peka terhadap suatu kondisi dan situasi. Ini berarti, orang yang berpikir kritis secara sadar dan rasional berpikir tentang pikirannya untuk diterapkan pada situasi yang lain.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang memungkinkan siswa dapat mengumpulkan data, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat kesimpulan

tentang apa yang harus dipercayai dan selanjutnya dilakukan. Sehingga disini kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang dengan baik.

Menurut Ennis (Suwarma, 2009: 13) terdapat 12 indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima kemampuan berpikir, yaitu (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) Membuat inferensi (*inferring*), (4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Kelima kelompok kemampuan berpikir kritis tersebut diuraikan lebih lanjut pada tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis
Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memfokuskan pertanyaan.</li> <li>2. Menganalisis argumen.</li> <li>3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang.</li> </ol>
Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria) suatu sumber.</li> <li>2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.</li> </ol>
Membuat inferensi ( <i>inferring</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi.</li> <li>2. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi.</li> <li>3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.</li> </ol>
Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendefenisikan istilah, mempertimbangkan defenisi.</li> <li>2. Mengidentifikasi asumsi.</li> </ol>
Mengatur strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memutuskan suatu tindakan.</li> </ol>

Berdasarkan indikator berpikir kritis di atas, indikator kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah :

- a. Identifikasi masalah yaitu merumuskan pokok-pokok permasalahan serta memodelkan masalah yang telah dirumuskan kedalam model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan yang tepat. Indikator ini merupakan kesimpulan dari indikator-indikator berpikir kritis dalam kemampuan memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*).
- b. Analisis yaitu mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat, logis, relevan, dan akurat dalam menyelesaikan masalah. Indikator ini merupakan kesimpulan dari indikator-indikator berpikir kritis dalam kemampuan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).
- c. Evaluasi yaitu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal dengan lengkap dan benar dalam perhitungannya. Indikator ini merupakan kesimpulan dari indikator-indikator berpikir kritis dalam kemampuan kemampuan membangun keterampilan dasar (*basic support*).
- d. Kemampuan menginferensi atau menyimpulkan yaitu membuat pernyataan berdasarkan hasil yang diperoleh. Indikator ini merupakan kesimpulan dari indikator-indikator berpikir kritis dalam kemampuan membuat inferensi (*inferring*) dan membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*).

## 6. Materi penelitian

Materi pokok : Aritmatika sosial

Topik : Untung dan Rugi

- a. Hubungan antara penjualan dan pembelian terhadap keuntungan dan kerugian

- 1) Jika harga beli (pengeluaran) < harga jual (pemasukan) maka dapat dinyatakan sebagai keadaan untung.
- 2) Jika harga beli (pengeluaran) > harga jual (pemasukan) maka dapat dinyatakan sebagai keadaan rugi.
- 3) Jika harga beli (pengeluaran) = harga jual (pemasukan) maka dapat dinyatakan sebagai keadaan impas.

b. Menentukan besar keuntungan dan kerugian

- 1) Besar keuntungan = Harga jual – Harga beli  
= Pemasukan – Pengeluaran
- 2) Besar kerugian = Harga beli – Harga jual  
= Pengeluaran – Pemasukan

Perumusan matematis dari ketentuan di atas dapat dinyatakan sebagai

berikut :

Misalkan : Harga beli = B

Harga jual = J

Besar keuntungan = U

Besar kerugian = R , maka diperoleh rumus :

- 1)  $U = J - B$  , dimana  $B < J$

$$J = U + B$$

$$B = J - U$$

- 2)  $R = B - J$  , dimana  $B > J$

$$B = R + J$$

$$J = B - R$$

c. Persentase keuntungan dan kerugian

Penentuan persentase untung dan rugi selalu dihitung dari harga beli, kecuali dalam keadaan tertentu. Perumusan persen untung dan rugi dapat dilihat sebagai berikut :

$$1) \text{ Persentase untung dari harga beli} = \frac{\text{keuntungan}}{\text{harga beli}} \times 100\%$$

$$\% U = \frac{U}{B} \times 100\%$$

$$\% U = \frac{J - B}{B} \times 100\%$$

$$2) \text{ Persentase rugi dari harga beli} = \frac{\text{kerugian}}{\text{harga beli}} \times 100\%$$

$$\% R = \frac{R}{B} \times 100\%$$

$$\% R = \frac{B - J}{B} \times 100\%$$

## B. Kerangka Konseptual

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengajak siswa untuk berpikir kritis. Dalam pembelajaran matematika hendaklah siswa dibiasakan dengan pemecahan masalah-masalah tak rutin yang mendorong siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi berbagai bentuk masalah matematika hingga siswa dapat menetapkan suatu tindakan dan keputusan yang tepat. Oleh sebab itu, guru sebagai pendidik hendaklah memilih suatu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Salah satu model pembelajaran yang dianggap mampu memfasilitasi siswa dalam berkemampuan kritis ialah model pembelajaran *Problem Solving*. Sebagai model pembelajaran yang memusatkan siswa pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan menjadikan model pembelajara *Problem Solving* efektif untuk mengajarkan siswa proses berpikir tingkat tinggi. Berdasarkan langkah-langkah yang termuat dalam model pembelajaran *Problem Solving* seperti merumuskan masalah, menelaah masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, membuktikan hipotesis, menentukan pilihan penyelesaian, hingga penarikan kesimpulan menunjukkan adanya keselarasan antara model pembelajaran *Problem Solving* dengan indikator kemampuan berpikir kritis seperti identifikasi masalah, analisis, evaluasi, dan inferensi (menyimpulkan).

Dalam pembelajaran yang menggunakan model *Problem Solving* siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan berpikir kritis mereka. Hal tersebut memberi arti bahwa dalam model pembelajaran *Problem Solving* terdapat proses yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Maka model ini dianggap efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

### **C. Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 8 Medan yang terletak di Jalan Utama No.170 kota Matsum II Medan Area. Waktu penelitian pada semester genap Tahun Pelajaran 2017/2018 yaitu bulan Januari 2018 sampai dengan selesai.

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

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

Menurut Sugiyono (2017: 117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018 yang terdiri dari tiga kelas dengan jumlah 86 siswa. Rincian dari populasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Rincian Populasi Penelitian**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
VII A	27
VII B	30
VII C	29
Total	86

## 2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017: 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *simple random sampling* atau memilih sampel secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi karena anggota populasi dianggap homogen.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas VII A yang berjumlah 27 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas VII C yang berjumlah 29 siswa sebagai kelas eksperimen.

## C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel penelitian sering disebut sebagai faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti. Menurut Sugiyono (2017: 60) variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua macam yaitu :

### 1. Variabel bebas (X)

$X_1$  : Model pembelajaran *Problem Solving*.

$X_2$  : Model pembelajaran konvensional.

### 2. Variabel terikat (Y)

Y : Kemampuan berpikir kritis matematika.

#### D. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif metode eksperimen yang betul-betul (*true experimental*) dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design* yaitu dengan membandingkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yang dilakukan dengan pemberian pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan posttest untuk mengetahui kemampuan akhir siswa.

**Tabel 3.2 Desain Penelitian**

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	P <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>
Kontrol	P <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Keterangan :

X<sub>1</sub> : Model pembelajaran *Problem Solving*

X<sub>2</sub> : Model pembelajaran konvensional

P<sub>1</sub> : Pemberian pretest pada kelas eksperimen

P<sub>2</sub> : Pemberian pretest pada kelas kontrol

T<sub>1</sub> : Pemberian posttest pada kelas eksperimen

T<sub>2</sub> : Pemberian posttest pada kelas kontrol

#### E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya mencapai tujuan penelitian. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu :

### **1. Tahap persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan ini sebagai berikut :

- a. Melakukan observasi terhadap kurikulum dan siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018.
- b. Menentukan populasi dan sampel.
- c. Menyusun jadwal penelitian yang disesuaikan dengan jadwal di sekolah.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen tes.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

### **2. Tahap Pelaksanaan**

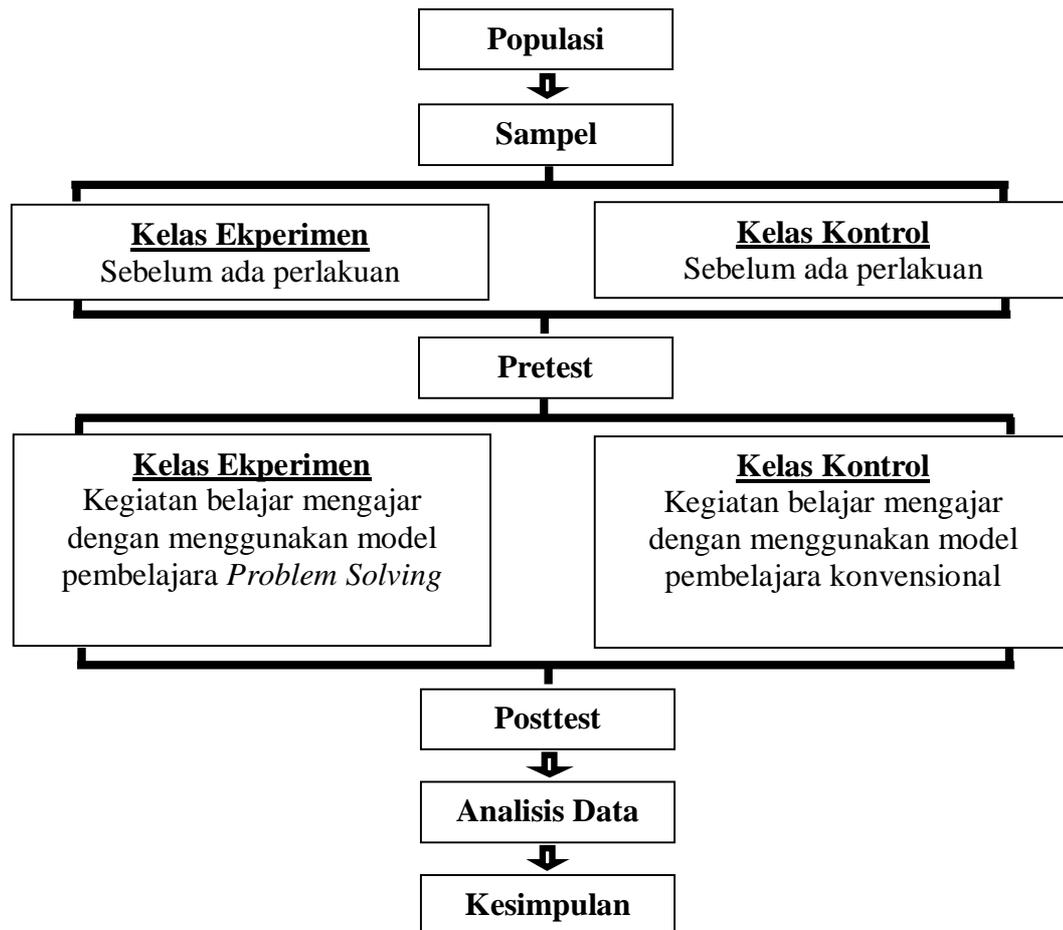
- a. Melakukan pretest sebelum pembelajaran diberikan kepada siswa. Pretest diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dari sampel penelitian.
- b. Melaksanakan perlakuan pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melakukan posttest di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir dari sampel penelitian.

### **3. Tahap Analisis Data**

Pada tahap analisis data, peneliti menganalisis data hasil pretest dan posttest yang diberikan kepada siswa dengan menghitung rata-rata skor, simpangan baku, standar deviasi, menguji normalitas data, menguji homogenitas, dan menguji

hipotesisnya dan dilanjutkan dengan membuat kesimpulan dari data yang telah dianalisis.

Penelitian yang dilakukan dapat disusun dalam bentuk skema penelitian sebagai berikut :



**Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian**

## **F. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan lembar observasi.

## 1. Tes

Menurut Sudijono (2017: 66) tes adalah alat atau prosedur yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest dan posttest secara tertulis dengan bentuk uraian. Tes dengan bentuk uraian digunakan untuk menentukan kemampuan berpikir kritis matematika serta melihat ketercapaian. Pemilihan soal dengan bentuk uraian dikarenakan dengan menggunakan tes berbentuk uraian dapat diketahui proses dan variasi proses penyelesaian siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan.

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes**

<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Indikator Pembelajaran</b>	<b>No Item</b>
1. Mengidentifikasi 2. Menganalisis 3. Mengevaluasi 4. Menginferensi	Menyelesaikan masalah tentang hubungan penjualan dan pembelian terhadap keuntungan dan kerugian.	1,2,3
	Menentukan persentase keuntungan dan kerugian.	4,5,6
	Menentukan harga jual dan beli dari situasi yang diketahui.	7,8,9,10

Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika maka diperlukan suatu rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis matematika. Penskoran kemampuan berpikir kritis matematika siswa diberikan berdasarkan pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika**

<b>Kemampuan Berpikir Kritis</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
Mengidentifikasi	0	Tidak mampu mengidentifikasi masalah.
	1	Mampu mengidentifikasi masalah namun belum tepat.
	2	Mampu mengidentifikasi masalah dengan tepat.
Menganalisis	0	Tidak mampu menganalisis masalah.
	1	Mampu menganalisis masalah namun belum tepat.
	2	Mampu menganalisis masalah dengan tepat.
Mengevaluasi	0	Tidak mampu mengevaluasi masalah.
	1	Mampu mengevaluasi masalah namun belum tepat.
	2	Mampu mengevaluasi masalah dengan tepat.
Menginferensi	0	Tidak mampu menginferensi hasil.
	1	Mampu menginferensi hasil namun belum tepat.
	2	Mampu menginferensi hasil dengan tepat.

Setelah jawaban siswa dianalisis dan diberi skor, untuk keperluan penilaian ketuntasan belajar matematika maka total skor yang diperoleh dikonversi ke bentuk nilai akhir dalam skala 0 sampai 100 menggunakan rumus berikut:

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

Tingkat kemampuan berpikir kritis matematika dapat dilihat melalui nilai akhir yang diperoleh siswa dari tes kemampuan berpikir kritis matematika yang diberikan. Adapun menurut Syah (Hayatullisma 2014: 35) kriteria untuk

menentukan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.5 Skala Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematika**

Nilai Akhir	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

## 2. Observasi

Menurut Sudijono (2017: 76) observasi sebagai alat evaluasi banyak digunakan untuk menilai tingkah laku individu atau proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan terhadap seluruh kegiatan pembelajaran dan perubahan yang terjadi saat dilakukannya pemberian tindakan. Dalam hal ini guru kelas bertindak sebagai pengamat peneliti selama kegiatan pembelajaran. Observasi yang dilakukan meliputi :

- a. Observasi aktivitas belajar siswa.
- b. Observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran.
- c. Observasi respon siswa.

**Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Lembar Observasi Aktivitas Balajar Siswa**

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
1	Serius dalam mengikuti pembelajaran				
.2	Aktif dalam mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan				
3	Mampu memberi saran dan pendapat dalam pembelajaran				
4	Berkemauan menyelesaikan soal				
5	Berkemauan mengumpulkan informasi seputar materi yang sedang dibahas				

6	Membuat catatan penting/menulis penjelasan guru				
7	Mampu menyelesaikan soal-soal latihan				
8	Mampu membuat kesimpulan hasil pembelajaran				
9	Berseemangat dalam kegiatan pembelajaran				

**Tabel 3.7 Kisi-Kisi Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran**

No	Aspek yang dinilai		Nilai			
			1	2	3	4
1	Penentuan bahan pembelajaran dan merumuskan tujuan	Penggunaan bahan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum				
		Perumusan tujuan pembelajaran khusus				
2	Pemilihan dan pengorganisasian materi, media, dan sumber	Pengorganisasian materi pembelajaran				
		Penentuan alat bantu mengajar				
3	Perancangan skenario/strategi pembelajaran	Pilihan model pembelajaran				
		Susunan langkah-langkah mengajar				
		Pilihan cara-cara memotivasi siswa				
4	Rancangan pengelolaan kelas	Penetapan alokasi waktu belajar mengajar				
		Pilihan cara-cara pengorganisasian siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar mengajar				
5	Rancangan prosedur dan persiapan alat evaluasi	Penentuan jenis dan prosedur penelitian				
		Pembuatan alat-alat penelitian				
6	Kesan umum rencana pembelajaran	Kebersihan dan kerapian				
		Penggunaan bahasa lisan				
7	Mengelola tugas rutin, fasilitas belajar, dan waktu	Membantu siswa menyadari kekuatan dan kelemahan diri				
		Mengelola tugas rutin kelas				
		Menyediakan alat bantu pembelajaran dan sumber belajar				
		Menggunakan waktu pembelajaran secara efisien				

8	Menggunakan strategi pembelajaran	Menggunakan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, siswa, materi, situasi, dan lingkungan				
		Menggunakan alat bantu pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, siswa, materi, situasi, dan lingkungan				
		Melaksanakan kegiatan pembelajaran dalam urutan yang logis				
9	Berkomunikasi dengan siswa	Memberi petunjuk dan penjelasan yang berkaitan dengan isi pembelajaran				
		Mengklarifikasi petunjuk dan penjelasan apabila siswa salah mengerti				
		Menggunakan respon dan pertanyaan siswa dalam pembelajaran				
		Menggunakan ekspresi lisan atau tertulis yang dapat ditangkap oleh siswa				
10	Mendemonstrasikan khasanah metode mengajar	Mengimplementasikan kegiatan belajar dalam urutan logis				
		Mendemonstrasikan kemampuan pembelajaran dengan menggunakan berbagai metode yang tepat				
11	Mendemonstrasikan penguasaan mata pelajaran	Membantu siswa mengenal maksud dan pentingnya topik				
		Mendemonstrasikan penguasaan terhadap bahan pelajaran				
12	Mendorong dan menggalakkan ketertibab siswa dalam proses pembelajaran	Menggunakan prosedur yang melibatkan siswa pada awal pengajaran				
		Memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran				
		Memlihara keterlibatan siswa dalam pembelajaran				
		Upaya guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar				
13	Mendemonstrasikan khasanah metode mengajar	Melaksanakan penilaian selama proses pembelajaran				
		Melaksanakan penilaian pada akhir				

		pembelajaran				
		Memberikan balikan pada siswa				
14	Menutup pelajaran	Membuat rangkuman/ringkasan materi pembelajaran				
		Melaksanakan tindak lanjut				
15	Kesan umum pelaksanaan pembelajaran	Keefektifan pembelajaran				
		Penggunaan bahasa indonesia secara lisan				

**Tabel 3.8 Kisi-Kisi Lembar Observasi Respon Siswa**

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
1	Bersemangat dalam mengikuti pembelajaran				
2	Memahami materi pembelajaran dengan baik				
3	Menerapkan sikap ilmiah dalam menyelesaikan soal dan tidak mudah putus asa				
4	Menemukan aplikasi materi dengan kehidupan nyata				
5	Merespons teknik pembelajaran selama pembelajaran				
6	Menerima kebenaran materi dengan media yang diterapkan				
7	Menjawab soal dengan semangat				
8	Mampu menjawab soal individu secara mandiri				
9	Menyelaesaikan tugas rumah dan menggumpulkan dengan tepat waktu				

Keterangan :

1 = Tidak Pernah

2 = Sering

3 = Kadang-kadang

4 = Selalu

### **G.Uji Coba Instrumen**

Uji coba instrumen dilakukan untuk melihat keabsahan instrumen melalui uji validitas tes, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes.

## 1. Uji validitas tes

Menurut Sugiyono (2016: 348) instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menentukan koefisien validitas tes digunakan rumus korelasi product moment.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Sudijono, 2017: 181})$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Nilai koefisien korelasi

X = Skor distribusi X

Y = Jumlah skor distribusi Y

N = Jumlah responden penelitian

**Tabel 3.9 Kriteria Validitas Tes**

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  dikonsultasikan pada tabel kritis r product moment dengan taraf signifikan 5%. Jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal tersebut dikatakan valid.

## 2. Reliabilitas tes

Reliabilitas adalah suatu alat ukur atau alat evaluasi yang dimaksudkan sebagai alat yang memberikan hasil yang sama. Menurut Sugiyono (2016: 348) instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Rumus untuk mencari koefisien reliabilitas pada penelitian ini ialah rumus Alpha.

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \quad (\text{Sudijono, 2017: 208})$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Koefisien reliabilitas tes.

$n$  : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

$\sum S_i^2$  : Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item.

$S_t^2$  : Varians total.

Dimana rumus varians yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$s_t^2 = \frac{\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N}}{N}$$

**Tabel 3.10 Kriteria Penentuan Reliabilitas Tes**

Interval	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Koefisien  $r_{11}$  dikonsultasikan pada tabel kritis  $r$  product moment dengan signifikansi 5%. Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka perangkat tes dikatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat penelitian.

### 3. Tingkat kesukaran tes

Tingkat kesukaran dapat didefinisikan sebagai proporsi siswa peserta tes yang menjawab benar. Adapun langkah-langkah dalam menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

- b. Menghitung indeks kesukaran dengan rumus :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2017: 224})$$

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran butir soal

$\bar{X}$  = Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

- c. Membandingkan indeks kesukaran dengan kriteria sebagai berikut:

IK = 0,00 : Terlalu sukar

$0,00 < IK \leq 0,30$  : Sukar

$0,30 < IK \leq 0,70$  : Sedang

$0,70 < IK < 1,00$  : Mudah

IK = 1,00 : Terlalu mudah

#### 4. Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu tes untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Adapun langkah-langkah dalam menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
- b. Mengurutkan skor total dimulai dari skor terbesar sampai skor terkecil.
- c. Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah.
- d. Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok.
- e. Menghitung daya pembeda soal dengan rumus :

$$DP = \frac{\bar{X}_A + \bar{X}_B}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2017: 217})$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

- f. Membandingkan daya pembeda dengan kriteria sebagai berikut:

$0,70 < DP \leq 1,00$  : Sangat baik

$0,40 < DP \leq 0,70$  : Baik

$0,20 < DP \leq 0,40$  : Cukup

$0,00 < DP \leq 0,20$  : Buruk

$DP \leq 0,00$  : Sangat buruk

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara untuk mengolah data agar dapat disajikan informasi dari penelitian yang telah dilaksanakan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa data penelitian ini adalah :

### 1. Analisis data hasil tes

#### a. Menghitung mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (\text{Sugiyono, 2016:54})$$

Keterangan :

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

$\sum f_i x_i$  : Jumlah semua nilai

$\sum f_i$  : Banyak data

#### b. Menghitung simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 58})$$

Selanjutnya menghitung varians adalah dengan memangkat duakan sim

pangan baku sebagai berikut :

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

## 2. Analisis data hasil observasi

### a. Aktivitas belajar siswa

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudijono, 2017: 43})$$

Keterangan :

P = Angka persentase

f = Frekuensi yang sedang dicari

N = Jumlah frekuensi

Adapun indikator kriteria penilaian aktivitas belajar siswa adalah sebagai berikut :

20% ≤ P < 36% = Sangat tidak aktif

36% ≤ P < 52% = Tidak Aktif

52% ≤ P < 68% = Cukup aktif

68% ≤ P < 84% = Aktif

84% ≤ P ≤ 100% = Sangat aktif

### b. Kemampuan guru

Untuk menentukan keefektifan kemampuan guru mengelola pembelajaran, nilai dari setiap indikator dijumlahkan untuk kemudian dicari rata-rata akhirnya. Berikut kategori penentuan nilai untuk setiap indikator kemampuan guru dengan standart skor :

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Sangat baik

Adapun indikator kriteria penilaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sebagai berikut :

Skor  $\leq$  44 = Kurang

45  $\leq$  Skor < 64 = Cukup

64  $\leq$  Skor < 84 = Baik

85  $\leq$  Skor  $\leq$  100 = Sangat baik

c. Respon siswa

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2010: 243})$$

Keterangan :

A = Banyak skor respon diperoleh

B = Skor respon maksimal

Untuk mengetahui kriteria persentase perolehan respon siswa dilihat berdasarkan kategori respon siswa berikut:

0%  $\leq$  p < 55% = Direspon tidak positif

55%  $\leq$  p < 65% = Direspon kurang positif

65%  $\leq$  p < 80% = Direspon cukup positif

80%  $\leq$  p < 90% = Direspon positif

90%  $\leq$  p  $\leq$  100% = Direspon sangat positif

### 3. Analisis uji prasyarat

#### a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah sampel yang diambil dari masing-masing kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Rumus yang digunakan dalam uji normalitas data ialah menggunakan rumus Chi Kuadrat ( $c^2$ ).

$$c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 107})$$

Keterangan :

$c^2$  : Chi kuadrat

$f_o$  : Frekuensi yang diobservasi

$f_h$  : Frekuensi yang diharapkan

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan jumlah kelas interval dengan rumus :

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

- 2) Menentukan rentang data dengan rumus :

$$J = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

- 3) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus :

$$C = \frac{J}{K}$$

- 4) Membuat tabel frekuensi yang dibutuhkan.

- 5) Menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku (standar deviasi)

6) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri interval dikurang 0,5 dan angka skor kanan interval ditambah 0,5.

7) Mencari nilai z skor untuk tiap batas kelas interval dengan rumus :

$$z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$$

8) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara  $Z_1 - Z_2$ .

9) Mencari frekuensi harapan ( $f_h$ ) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.

10) Membuat daftar frekuensi observasi ( $f_o$ ).

11) Menghitung nilai Chi Kuadrat

12) Menentukan  $c^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = K - 1$  dan taraf signifikan 5%.

13) Membandingkan nilai  $c^2_{\text{hitung}}$  dengan nilai  $c^2_{\text{tabel}}$  dengan kriteria jika

$c^2_{\text{hitung}} < c^2_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima atau dapat dinyatakan bahwa

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun jika  $c^2_{\text{hitung}} \geq c^2_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak atau dapat dinyatakan bahwa sampel

berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah k kelompok mempunyai varians yang sama atau berbeda. Jika k kelompok mempunyai varians yang sama, maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut :

1) Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas dua pihak adalah :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 175})$$

- 2) Membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$  dengan dk pembilang dan penyebut sama dengan  $n-1$  dan taraf signifikan  $\alpha$  sama dengan taraf nyata.
- 3) Kriteria pengujian yaitu :
  - a) Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka tidak homogen
  - b) Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka homogen.

#### 4. Uji t

Uji t yang dilakukan adalah uji t dua sampel untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya dengan taraf signifikan 0,05. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilakukan pengujian uji t. Rumus uji t yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 138})$$

Keterangan :

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

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

$n_1$  : banyak siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  : banyak siswa pada kelas kontrol

$s_1^2$  : varians kelompok kelas eksperimen

$s_2^2$  : varians kelompok kelas kontrol

Selanjutnya kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil percobaan  $t_{hitung}$  dikonsultasikan pada tabel distribusi t ( $t_{tabel}$ ). Taraf signifikan yang dipakai adalah 0,05 dan derajat kebebasannya  $(dk)=(n_1+n_2 -2)$ . Ketentuan pengujian hipotesis yaitu  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  yang berarti tidak terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas kontrol. Namun jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan

kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

## 5. Uji Gain

Untuk melihat keefektifan penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* ataupun model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji gain. Adapun rumus dari gain ternormalisasi (normalisasi gain) adalah sebagai berikut :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$g$  = gain

$S_{pre}$  = Skor pretes

$S_{post}$  = Skor posttes

$S_{max}$  = Skor maksimum

**Tabel 3.11 Kriteria Tingkat Gain**

<b>g (gain)</b>	<b>Kriteria</b>
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Untuk melihat berapa besar keefektifan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa digunakan rumus :

$$P = g \text{ faktor} \times 100\%$$

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Pada bab ini akan diuraikan data hasil penelitian dan pembahasan. Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari hasil tes pretest dan posttest siswa serta observasi terhadap aktivitas belajar siswa, kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respon siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018 pada materi aritmatika sosial yang diujikan kedalam dua kelas yaitu kelas VII A sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 27 dan kelas VII C sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 29. Sebagai langkah awal peneliti memberikan tes berupa pretest dengan tujuan untuk melihat kemampuan awal berpikir kritis siswa. Langkah kedua peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Diakhir pembelajaran peneliti melaksanakan tes terhadap siswa yaitu posttest untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematika siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti juga melakukan observasi terhadap aktivitas belajar siswa dan respon siswa terhadap pembelajaran.

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu melakukan pengujian terhadap instrumen tes yang akan digunakan saat penelitian. Pengujian

instrumen tes tersebut meliputi uji validitas tes, uji reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, dan daya pembeda tes. Pengujian instrumen tes dilakukan pada siswa kelas VIII A SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018.

## 1. Hasil Uji Coba Instrumen

### a. Hasil uji validitas tes

Dalam uji validitas tes, peneliti menggunakan sampel 30 siswa dan taraf kesalahan  $\alpha = 0,05$ . Karena data sampel (N) yang digunakan sebanyak 30 siswa, maka dengan  $N = 30$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$ . Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal dikatakan valid.

Berdasarkan data hasil pengujian validitas tes, diperoleh data hasil validitas tes sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Tes**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan	Kriteria
1	0,597	0,361	Valid	Cukup
2	0,159		Tidak Valid	Sangat Rendah
3	0,324		Tidak Valid	Rendah
4	0,377		Valid	Rendah
5	0,417		Valid	Cukup
6	0,701		Valid	Tinggi
7	0,721		Valid	Tinggi
8	0,601		Valid	Cukup
9	0,321		Tidak Valid	Rendah
10	0,417		Valid	Cukup

Berdasarkan data hasil pengujian validitas pada tabel di atas terlihat bahwa terdapat tujuh butir soal yang valid yaitu butir soal dengan nomor 1, 4,

5, 6, 7, 8, 10 dan tiga butir soal yang tidak valid yaitu butir soal dengan nomor 2, 3, dan 9. Berikut diberikan bukti pengujian validitas tes butir soal dengan menggunakan rumus korelasi product moment.

**Tabel 4.2 Validitas Butir Soal**

Butir soal nomor 1

No	Nama	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdillah Aji	3	9	49	2401	147
2	Adeliade Ramahdani	3	9	39	1521	117
3	Agus Saputra	8	64	52	2704	416
4	Aryo Prabowo	6	36	50	2500	300
5	Danu	6	36	60	3600	360
6	Della Aqila	4	16	62	3844	248
7	Dwi Resya Fadhillah	8	64	52	2704	416
8	Fitri Audina	0	0	14	196	0
9	Hazrinsyah Bambang R	8	64	52	2704	416
10	Imam Satria	6	36	44	1936	264
11	Indah Riyanti	3	9	39	1521	117
12	Intan Rahmadani	8	64	42	1764	336
13	Malik Fajar	8	64	62	3844	496
14	Maulana Hasibuan	8	64	52	2704	416
15	M. Aidil Fikri	8	64	54	2916	432
16	M. Cahya Putra R	8	64	40	1600	320
17	M. Farhat Rizky L	8	64	52	2704	416
18	M. Naufal Rizki	6	36	38	1444	228
19	M. Rafli	6	36	46	2116	276
20	Novia Anggita	8	64	60	3600	480
21	Oyadila Putri	4	16	38	1444	152
22	Raisha Nara Nafilah	8	64	54	2916	432
23	Rangga Syahputra Srg	2	4	40	1600	80
24	Rasyid Ananda Putra	8	64	62	3844	496
25	Rizky Maulana	8	64	60	3600	480
26	Ryan Fajar N	8	64	54	2916	432
27	Sheli Permata Sari	6	36	44	1936	264
28	Siti Navisah Rahmah	2	4	40	1600	80
29	Suci Lestari	8	64	52	2704	416
30	T. Zafriani	8	64	32	1024	256
	Σ	185	1307	1435	71907	9289

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Sudijono, 2017: 181})$$

$$r_{xy} = \frac{30(9289) - (185)(1435)}{\sqrt{\{30(1370) - (185)^2\} \{30(71907) - (1435)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{278670 - 265475}{\sqrt{\{39210 - 34225\} \{2157210 - 2059225\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{13195}{\sqrt{(4985)(97985)}}$$

$$r_{xy} = \frac{13195}{\sqrt{488455225}}$$

$$r_{xy} = \frac{13195}{22101,02}$$

$$r_{xy} = 0,597$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat kita ketahui bahwa nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) untuk butir soal nomor 1 adalah 0,590. Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 30$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$ . Dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  yaitu  $0,597 > 0,361$  maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 valid karena memenuhi syarat validitas yaitu  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Dengan cara yang sama dapat dihitung nilai koefisien untuk masing-masing butir soal yang lainnya.

#### b. Hasil uji reliabilitas tes

Setelah pengujian validitas tes, langkah selanjutnya ialah melakukan uji reliabilitas tes. Uji reliabilitas tes dilakukan untuk mengetahui apakah

instrumen tes bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas ialah rumus Alpha. Dalam uji reliabilitas tes, peneliti menggunakan sampel 30 siswa dan taraf kesalahan  $\alpha = 0,05$ . Karena data sampel (N) yang digunakan sebanyak 30 siswa, maka dengan  $N = 30$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$ . Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka instrumen tes dikatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat penelitian.

Berdasarkan data hasil pengujian validitas tes, diperoleh data hasil validitas tes sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Tes**

No Butir Soal	Varians Butir Soal	Varians Total	Reliabilitas	r tabel
1	5,539			
2	1,182			
3	2,649			
4	8,093			
5	7,756			
6	5			
7	3,627			
8	6,667			
9	1,206			
10	7,943			
$\Sigma$	49,662	108,939	0,563	0,361
Keterangan	Reliabel			
Kriteria	Cukup			

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa  $r_{11} (0,563) > r_{tabel} (0,361)$  sehingga instrumen tes dapat dikatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat penelitian karena telah memenuhi syarat  $r_{11} > r_{tabel}$ . Berikut diberikan bukti pengujian reliabilitas tes menggunakan rumus Alpha.

## 1) Mencari varians butir soal

Butir soal nomor 1

$$s_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N}$$

$$s_1^2 = \frac{1307 - \frac{(185)^2}{30}}{30}$$

$$s_1^2 = \frac{1307 - \frac{34225}{30}}{30}$$

$$s_1^2 = \frac{1307 - 1140,83}{30}$$

$$s_1^2 = \frac{166,17}{30}$$

$$s_1^2 = 5,539$$

Dengan cara yang sama dapat ditentukan pula varians butir soal lainnya

dengan hasil seperti pada tabel berikut :

**Tabel 4.4 Varians Butir Soal**

No Butir Soal	Varians Butir Soal
1	5,539
2	1,182
3	2,649
4	8,093
5	7,756
6	5
7	3,627
8	6,667
9	1,206
10	7,943
$\Sigma$	49,662

Berdasarkan tabel di atas diperoleh  $\sum S_i^2 = 49,662$ .

2) Mencari varians total

$$s_t^2 = \frac{\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N}}{N}$$

$$s_t^2 = \frac{71907 - \frac{(1435)^2}{30}}{30}$$

$$s_t^2 = \frac{71907 - \frac{2059225}{30}}{30}$$

$$s_t^2 = \frac{71907 - 68640,83}{30}$$

$$s_t^2 = \frac{3266,17}{30}$$

$$s_t^2 = 108,873$$

3) Menentukan reliabilitas tes

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \quad (\text{Sudijono, 2017: 208})$$

$$r_{11} = \frac{30}{(30-1)} \left\{ 1 - \frac{49,662}{108,873} \right\}$$

$$r_{11} = \frac{30}{29} \{1 - 0,456\}$$

$$r_{11} = 1,034 \{0,544\}$$

$$r_{11} = 0,563$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat kita ketahui bahwa nilai  $r_{11} = 0,563$ . Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 30$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,361$ . Dengan membandingkan nilai  $r_{11}$  dengan  $r_{\text{tabel}}$  maka  $0,563 > 0,361$  sehingga

dapat disimpulkan bahwa instrumen tes reliabel dan dapat digunakan sebagai alat penelitian karena telah memenuhi syarat  $r_{11} > r_{tabel}$ .

c. Tingkat kesukaran tes

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk melihat proporsi siswa peserta tes yang menjawab benar. Berikut hasil uji tingkat kesukaran tes.

**Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Tes**

Nomor Butir soal	$\Sigma X$	N	$\bar{X}$	SMI	IK	Kriteria
1	185	30	6,16667	8	0,77083	Mudah
2	76	30	2,53333	8	0,31667	Sedang
3	56	30	1,86667	8	0,23333	Sukar
4	186	30	6,2	8	0,775	Mudah
5	130	30	4,33333	8	0,54167	Sedang
6	210	30	7	8	0,875	Mudah
7	216	30	7,2	8	0,9	Mudah
8	180	30	6	8	0,75	Mudah
9	55	30	1,83333	8	0,22917	Sukar
10	141	30	4,7	8	0,5875	Sedang

Berikut diberikan bukti perhitungan tingkat kesukaran tes. Adapun langkah-langkah dalam menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Butir soal nomor 1

Jumlah skor butir soal nomor 1 peserta didik = 185

Jumlah peserta didik = 30, maka

$$\bar{X} = \frac{185}{30} = 6,16667$$

2) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2017: 224})$$

$$\bar{X} = 6,16667$$

$$SMI = 8$$

$$IK = \frac{6,16667}{8} = 0,77083$$

3) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria yang sudah ditentukan. Indeks kesukaran (IK) butir soal nomor 1 adalah 0,77083 maka berdasarkan kriteria tingkat kesukaran yaitu jika berada pada rentang  $0,70 < IK < 1,00$  maka termasuk kriteria mudah, sehingga butir soal nomor 1 termasuk ke dalam butir soal yang mudah.

Dengan cara yang sama dapat ditentukan tingkat kesukaran butir soal lainnya.

d. Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu tes untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan

rendah. Dalam pengujian daya pembeda, data yang akan diuji daya pembedanya terlebih dahulu diurutkan. Kemudian sampel data yang berjumlah 30 dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah dengan masing-masing sampel data berjumlah 15 sampel data. Berikut hasil uji daya pembeda tes.

**Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Pembeda Tes**

Nomor Butir Soal			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
$\Sigma$ Skor	Kelompok Bawah	N	15	65	18	8	66	28	90	96	60	18	31
	Kelompok Atas		15	120	58	48	120	102	120	120	120	37	110
Kelompok Bawah	15		4,333	1,2	0,533	4,4	1,867	6	6,4	4	1,2	2,067	
Kelompok Atas	15		8	3,867	3,2	8	6,8	8	8	8	2,467	7,333	
<b>Daya Pembeda</b>				0,458	0,333	0,333	0,45	0,617	0,25	0,2	0,5	0,158	0,658
<b>Kriteria</b>				Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Buruk	Baik

Berikut diberikan bukti perhitungan daya pembeda. Adapun langkah-langkah dalam menghitung daya pembeda soal bentuk uraian adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
- 2) Mengurutkan skor total dimulai dari skor terbesar sampai skor terkecil.
- 3) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.7 Daya Pembeda Butir Soal**

Butir soal nomor 1

Kelompok Bawah (KB)		Kelompok Atas (KA)	
Responden	Jumlah Skor Total	Responden	Jumlah Skor Total
1	0	16	8
2	2	17	8
3	2	18	8
4	3	19	8
5	3	20	8
6	3	21	8
7	4	22	8
8	4	23	8
9	6	24	8
10	6	25	8
11	6	26	8
12	6	27	8
13	6	28	8
14	6	29	8
15	8	30	8
$\Sigma X$ KB	65	$\Sigma X$ KA	120

- 4) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok.

$$\bar{X}_A = \frac{120}{15} = 8$$

$$\bar{X}_B = \frac{65}{15} = 4,333$$

- 5) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} \quad (\text{Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, 2017: 217})$$

$$DP = \frac{8 - 4,333}{8}$$

$$DP = \frac{3,667}{8}$$

$$DP = 0,458$$

- 6) Membandingkan daya pembeda dengan kriteria yang telah ditentukan.

Daya pembeda (DP) butir soal nomor 1 adalah 0,458 maka berdasarkan kriteria tingkat kesukaran yaitu jika  $0,40 < DP \leq 0,70$  maka termasuk kriteria baik, sehingga butir soal nomor 1 termasuk ke dalam butir soal yang memiliki daya pembeda baik.

Dengan cara yang sama dapat ditentukan daya pembeda butir soal lainnya.

## 2. Data hasil tes

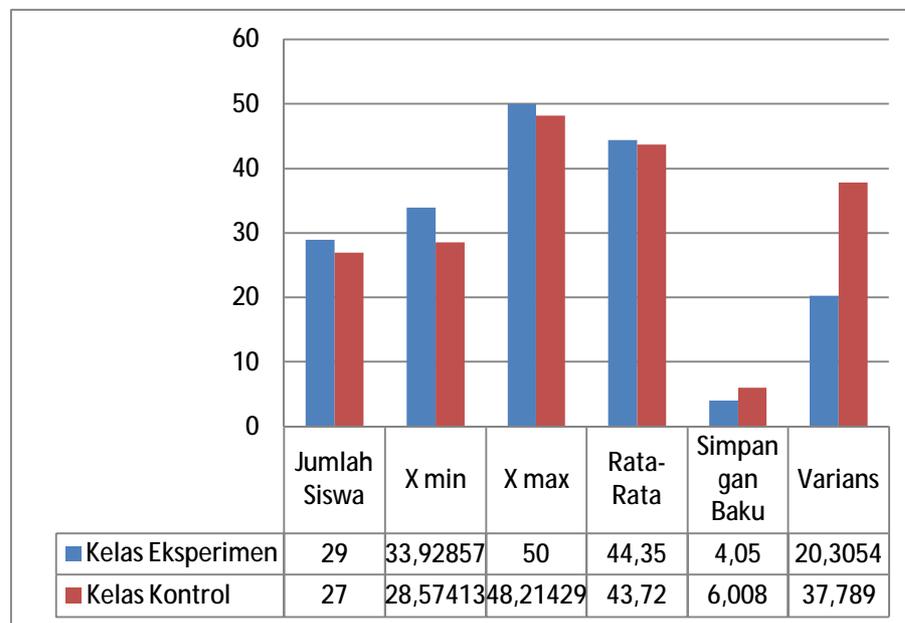
- a. Data hasil pretest

Analisis terhadap data hasil pretest dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis matematika siswa terkait materi yang akan dibahas. Berikut adalah deskripsi data hasil pretest yang diperoleh.

**Tabel 4.8 Deskripsi Data Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Jlh Siswa (n)	$x_{\min}$	$x_{\max}$	Jumlah Nilai ( $\sum x$ )	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	Simpangan baku (S)	Varians ( $S^2$ )
Eksperimen	29	33,92857	50	1286	44,35	4,05	20,3054
Kontrol	27	28,57143	48,21429	1180,5	43,72	6,008	36,103

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai pretest terendah pada kelas eksperimen adalah 33,92857 dan nilai tertinggiya 50. Dengan jumlah nilai keseluruhan 1286 dan jumlah siswa 29 maka diperoleh rata-rata nilai pretest kelas eksperimen sebesar 44,35 dengan simpangan baku 4,05 dan varians 20,3054. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai terendah pretest adalah 28,57143 dan nilai tertinggi adalah 48,21429. Dengan jumlah nilai keseluruhan 1180,5 dan jumlah siswa 27 maka diperoleh rata-rata nilai pretest kelas kontrol sebesar 43,72 dengan simpangan baku 6,008 dan varians 36,103. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 4.1 Deskripsi Data Hasil Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Berikut diberikan bukti analisis data hasil pretest kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 1) Kelas eksperimen

a) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{1286}{29} \\ &= 44,35\end{aligned}$$

b) Menghitung simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{568,5525}{(29-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{568,5525}{28}} \\ &= \sqrt{20,3054} \\ &= 4,506\end{aligned}$$

c) Menghitung varians ( $S^2$ )

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \\ &= \frac{568,5525}{(29-1)} \\ &= \frac{568,5525}{28} \\ &= 20,3054\end{aligned}$$

## 2) Kelas kontrol

a) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{1180,5}{27} \\ &= 43,72\end{aligned}$$

b) Menghitung simpangan baku (S)

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{938,64}{(27-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{938,64}{26}} \\ &= \sqrt{36,103} \\ &= 6,008\end{aligned}$$

c) Menghitung varians ( $S^2$ )

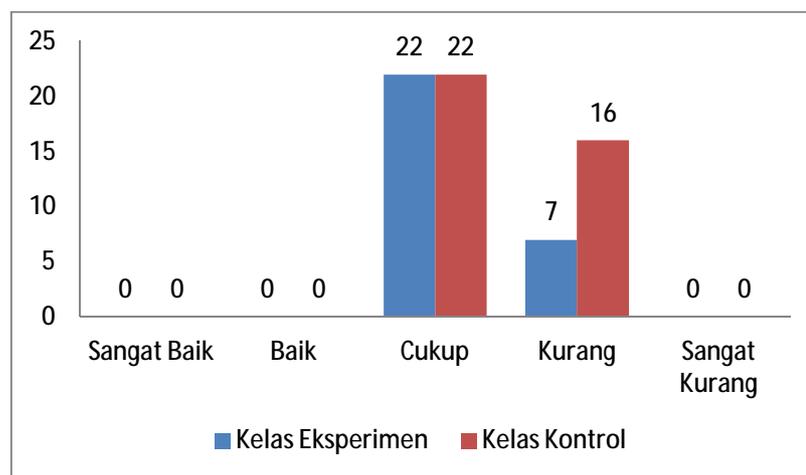
$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \\ &= \frac{938,64}{(27-1)} \\ &= \frac{938,64}{26} \\ &= 36,103\end{aligned}$$

Selain deskripsi data hasil posttest tersebut di atas, berdasarkan nilai posttest yang diperoleh maka dapat pula ditentukan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut :

**Tabel 4.9 Tingkat Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol**

Skala Nilai Akhir	Kategori	Jumlah Siswa	
		Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
81-100	Sangat baik	0	0
61-80	Baik	0	0
41-60	Cukup	22	22
21-40	Kurang	7	5
0-20	Sangat kurang	0	0
Jumlah		29	27

Untuk lebih jelasnya dapat dicermati diagram dibawah ini yang menggambarkan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.



**Gambar 4.2 Tingkat Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

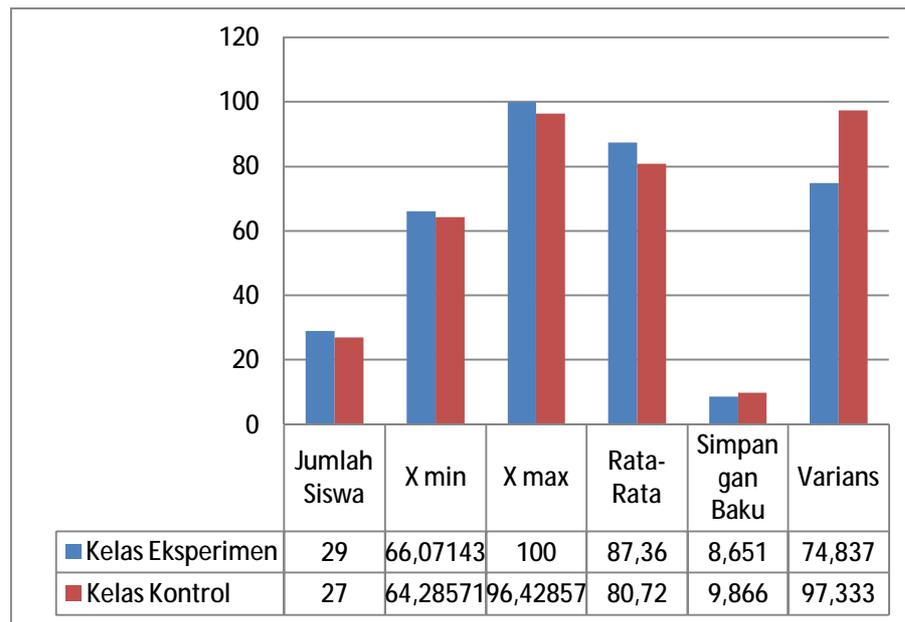
b. Data Hasil Posttest

Analisis terhadap data hasil posttest dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kemampuan akhir berpikir kritis matematika siswa terkait materi yang telah disampaikan pada proses pembelajaran yang telah dilakukan sebelum dilakukannya posttest. Berikut adalah deskripsi data hasil posttest yang diperoleh.

**Tabel 4.10 Deskripsi Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Jlh Siswa (n)	$x_{\min}$	$x_{\max}$	Jumlah Nilai ( $\sum x$ )	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	Simpangan baku (S)	Varians ( $S^2$ )
Eksperimen	29	66,07143	100	2533,5	87,36	8,651	74,837
Kontrol	27	64,28571	96,42857	2179,5	80,72	9,866	97,333

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai posttest terendah pada kelas eksperimen adalah 66,07143 dan nilai tertingginya 100. Dengan jumlah nilai keseluruhan 2533,5 dan jumlah siswa 29 maka diperoleh rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 87,36 dengan simpangan baku 8,651 dan varians 74,837. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai terendah posttest adalah 64,28571 dan nilai tertinggi adalah 96,42857. Dengan jumlah nilai keseluruhan 2179,5 dan jumlah siswa 27 maka diperoleh rata-rata nilai posttest kelas kontrol sebesar 80,72 dengan simpangan baku 9,866 dan varians 97,333. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 4.3 Deskripsi Data Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Berikut diberikan bukti analisis data hasil posttest kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1) Kelas eksperimen

a) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\ &= \frac{2533,5}{29} \\ &= 87,36\end{aligned}$$

b) Menghitung simpangan baku (S)

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

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{2095,45}{(29-1)}} \\
&= \sqrt{\frac{2095,45}{28}} \\
&= \sqrt{74,837} \\
&= 8,651
\end{aligned}$$

c) Menghitung varians ( $S^2$ )

$$\begin{aligned}
S^2 &= \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \\
&= \frac{2095,45}{(29-1)} \\
&= \frac{2095,45}{28} \\
&= 74,837
\end{aligned}$$

2) Kelas kontrol

a) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\begin{aligned}
\bar{x} &= \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \\
&= \frac{2179,5}{27} \\
&= 80,72
\end{aligned}$$

b) Menghitung simpangan baku (S)

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

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{2530,67}{(27-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{2530,67}{26}} \\
 &= \sqrt{97,333} \\
 &= 9,866
 \end{aligned}$$

c) Menghitung varians ( $S^2$ )

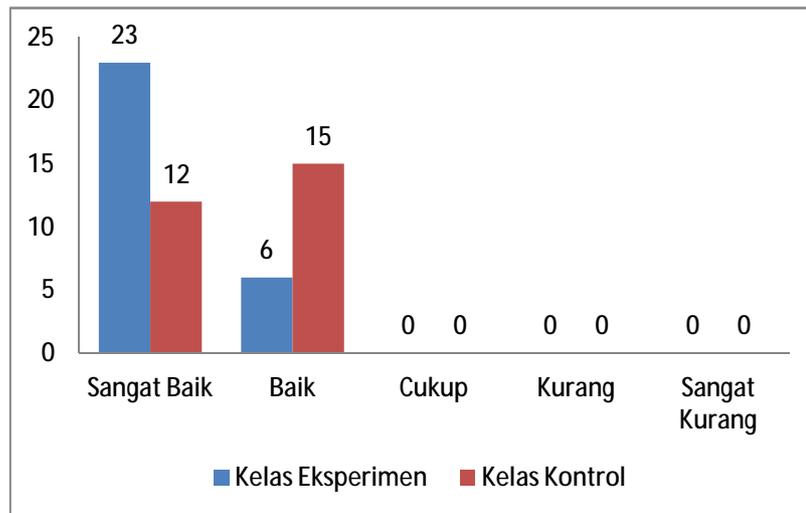
$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \\
 &= \frac{2530,67}{(27-1)} \\
 &= \frac{2530,67}{26} \\
 &= 97,333
 \end{aligned}$$

Selain deskripsi data hasil posttest tersebut di atas, berdasarkan nilai posttest yang diperoleh maka dapat pula ditentukan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut :

**Tabel 4.11 Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol**

Skala Nilai Akhir	Kategori	Jumlah Siswa	
		Kelas Ekperimen	Kelas Kontrol
81-100	Sangat baik	23	12
61-80	Baik	6	15
41-60	Cukup	0	0
21-40	Kurang	0	0
0-20	Sangat kurang	0	0
Jumlah		29	27

Untuk lebih jelasnya dapat dicermati diagram dibawah ini yang menggambarkan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.



**Gambar 4.4 Tingkat Kemampuan Akhir Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

### 3. Data hasil observasi

#### a. Aktivitas belajar siswa

##### 1) Kelas eksperimen

Aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti. Berikut hasil obserbasi aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*.

**Tabel 4.12 Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving***

No	Kategori	Jumlah Siswa	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase	Keterangan
1	Sangat tidak aktif	-	29,15	80,96%	Aktif
2	Tidak aktif	4			
3	Cukup aktif	7			
4	Aktif	12			
5	Sangat aktif	6			

Data dalam tabel di atas diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

Siswa nomor 1

$$f = 29 \quad N = 36$$

$$P = \frac{29}{36} \times 100\%$$

$$P = 0,8056 \times 100\% \quad (\text{Sudijono, 2017: 43})$$

$$P = 80,56\%$$

Diperoleh persentase aktivitas belajar siswa nomor 1 sebesar 80,56% dan berada pada kategori aktif. Dengan cara yang sama dapat ditentukan persentase aktivitas belajar siswa yang lainnya. Setelah semua persentase aktivitas siswa dihitung, kemudian dicari rata-rata persentase aktivitas siswa keseluruhan yang hasilnya 80,96%.

## 2) Kelas kontrol

Aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dilihat dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti. Berikut hasil observasi aktivitas belajar siswa

kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

**Tabel 4.13 Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional**

No	Kategori	Jumlah Siswa	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase	Keterangan
1	Sangat tidak aktif	-	23,44	65,12%	Cukup Aktif
2	Tidak aktif	8			
3	Cukup aktif	10			
4	Aktif	6			
5	Sangat aktif	3			

Data dalam tabel di atas diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut :

Siswa nomor 1

$$f = 29 \quad N = 36$$

$$P = \frac{29}{36} \times 100\%$$

$$P = 0,8056 \times 100\% \quad (\text{Sudijono, 2017: 43})$$

$$P = 80,56\%$$

Diperoleh persentase aktivitas belajar siswa nomor 1 sebesar 80,56% dan berada pada kategori aktif. Dengan cara yang sama dapat ditentukan persentase aktivitas belajar siswa yang lainnya. Setelah semua persentase aktivitas siswa dihitung, kemudian dicari rata-rata persentase aktivitas siswa keseluruhan yang hasilnya 65,12%.

b. Kemampuan guru

Untuk menentukan keefektifan kemampuan guru mengelola pembelajaran, nilai dari setiap indikator dijumlahkan untuk kemudian dicari rata-rata akhirnya. Berikut hasil observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran :

**Tabel 4.14 Hasil Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran**

<b>Kelas</b>	<b>Model Pembelajaran</b>	<b>Jumlah Skor Rata-Rata Diperoleh</b>	<b>Skor Akhir</b>	<b>Kriteria</b>
Eksperimen	<i>Problem Solving</i>	53,17	88,6	Sangat baik
Kontrol	konvensional	42,83	71,4	Baik

1) Kelas eksperimen

Jumlah skor rata-rata diperoleh = 53,17

Skor rata-rata maksimal = 60

$$Skor\ akhir = \frac{jumlah\ skor\ rata - rata\ diperoleh}{skor\ rata - rata\ maksimal} \times 100$$

$$Skor\ akhir = \frac{53,17}{60} \times 100$$

$$Skor\ akhir = 0,886 \times 100$$

$$Skor\ akhir = 88,6$$

2) Kelas kontrol

Jumlah skor rata-rata diperoleh = 42,83

Skor rata-rata maksimal = 60

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah skor rata - rata diperoleh}}{\text{skor rata - rata maksimal}} \times 100$$

$$\text{Skor akhir} = \frac{42,83}{60} \times 100$$

$$\text{Skor akhir} = 0,714 \times 100$$

$$\text{Skor akhir} = 71,4$$

c. Respon siswa

Data respon siswa diperoleh berdasarkan hasil obsevasi yang dilakukan peneliti terhadap siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Berikut hasil observasi respon siswa :

**Tabel 4.15 Hasil Observasi Respon Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

<b>Kelas</b>	<b>Rata-Rata Respon Siswa</b>	<b>Persentase</b>	<b>Keterangan</b>
Eksperimen	29,67	82,41%	Positif
Kontrol	27,56	76,54%	Cukup Positif

1) Kelas ekperimen

Siswa nomor 1

Skor diperoleh (A) = 31

Skor total (B) = 36

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{31}{36} \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = 0,8611 \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = 86,11\%$$

Dari perhitungan diperoleh persentase respon siswa sebesar 86,11% sehingga siswa nomor satu dapat dikatakan merespon positif pembelajaran. Dengan cara yang sama dapat ditentukan persentase respon siswa yang lainnya.

## 2) Kelas kontrol

Siswa nomor 1

Skor diperoleh (A) = 32

Skor total (B) = 36

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{32}{36} \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = 0,8889 \times 100\%$$

$$\text{Persentase respon siswa} = 88,89\%$$

Dari perhitungan diperoleh persentase respon siswa sebesar 88,89% sehingga siswa nomor satu dapat dikatakan merespon positif pembelajaran. Dengan cara yang sama dapat ditentukan skor akhir respon siswa yang lainnya.

## 4. Hasil analisis uji prasyarat

### a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah sampel yang diambil dari masing-masing kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Adapun rumus yang digunakan dalam uji normalitas data

ialah rumus Chi Kuadrat ( $c^2$ ) dengan  $dk = K - 1$  dimana  $K$  adalah jumlah kelas interval dan taraf signifikan 5%. Berikut hasil kesimpulan uji normalitas yang telah dilakukan.

**Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas**

Kelas	Tes	$C^2_{hitung}$	$C^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	Pretest	8,561	11,070	Normal
Kontrol		10,933	11,070	Normal
Eksperimen	Posttest	3,424	11,070	Normal
Kontrol		5,596	11,070	Normal

Dari tabel di atas terlihat bahwa kedua sampel memiliki  $C^2_{hitung} < C^2_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima atau dapat dinyatakan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berikut bukti analisis uji normalitas.

**Tabel 4.17 Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen**

Kelas Interval	Batas Kelas	Nilai Z	$f_h$	$f_o$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
65-70	32,5-35,5	-2,63 dan -1,96	0,6003	2	1,3997	1,96	3,265
71-76	35,5-38,5	-1,96 dan -1,29	0,475	1	-1,1315	1,28	0,601
77-82	38,5-41,5	-1,29 dan -0,63	4,8082	4	-0,8082	0,65	0,135
83-88	41,5-44,5	-0,63 dan 0,34	6,4873	6	-0,4873	0,24	0,037
89-94	44,5-47,5	0,34 dan 0,70	7,134	7	-0,134	0,12	0,017
95-100	47,5-50,5	0,70 dan 1,36	4,4979	9	4,5021	20,27	4,506
$\Sigma$							<b>8,561</b>

Dari tabel di atas diperoleh nilai Chi Kuadrat sebagai berikut :

$$c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 107})$$

$$c^2 = \sum_{i=1}^6 \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

$$c^2 = 3,265 + 0,601 + 0,135 + 0,037 + 0,017 + 4,506$$

$$c^2 = 8,561$$

Jadi, nilai  $c^2_{\text{hitung}}$  adalah 8,561.

Selanjutnya nilai  $c^2_{\text{hitung}}$  dikonsultasikan dengan nilai  $c^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = K - 1 = 6 - 1 = 5$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  sehingga diperoleh  $c^2_{\text{tabel}} = 11,070$ . Karena  $c^2_{\text{hitung}} (8,561) < c^2_{\text{tabel}} (11,070)$  maka sampel dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dengan cara yang sama maka dapat ditentukan hasil uji normalitas yang lainnya.

#### b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah k kelompok mempunyai varians yang sama atau berbeda. Jika k kelompok mempunyai varians yang sama, maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Berikut hasil uji homogenitas yang telah dilakukan.

**Tabel 4.18 Hasil Uji Homogenitas**

Kelas	Tes	N	Varians	$F_{\text{hitung}}$	$F_{\text{tabel}}$	Keterangan
Eksperimen	Pretest	29	20,3054	1,78	1,90	Homogen
Kontrol		27	36,103			
Eksperimen	Posttest	29	74,837	1,30	1,90	Homogen
Kontrol		27	97,333			

Dari tabel dia atas terlihat bahwa varians kelas kontrol lebih besar dari varians kelas eksperimen sehingga varians kelas kontrol dijadikan sebagai pembilang dan varians kelas eksperimen sebagai penyebut dalam uji F . berikut bukti perhitungan uji homogenitas :

1) Uji homogenitas pretest

$$\text{Varians terbesar} = 36,103$$

$$\text{Varians terkecil} = 20,3054$$

Maka dapat ditentukan  $F_{\text{hitung}}$  sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F = \frac{36,103}{20,3054}$$

$$F = 1,78$$

(Sugiyono, 2016: 175)

Jadi,  $F_{\text{hitung}}$  yang diperoleh adalah 1,78.

Untuk menentukan  $F_{\text{tabel}}$  digunakan dk pembilang  $27 - 1 = 26$ , dk penyebut

$29 - 1 = 28$ , dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka diperoleh  $F_{\text{tabel}} = 1,90$ .

Karena  $F_{\text{hitung}}(1,30) < F_{\text{tabel}}(1,91)$  maka data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

2) Uji homogenitas posttest

$$\text{Varians terbesar} = 97,333$$

$$\text{Varians terkecil} = 74,837$$

Maka dapat ditentukan  $F_{\text{hitung}}$  sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F = \frac{97,333}{74,837}$$

$$F = 1,30$$

(Sugiyono, 2016: 175)

Jadi,  $F_{hitung}$  yang diperoleh adalah 1,30.

Untuk menentukan  $F_{tabel}$  digunakan dk pembilang  $27 - 1 = 26$ , dk penyebut

$29 - 1 = 28$ , dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka diperoleh  $F_{tabel} = 1,90$ .

Karena  $F_{hitung}(1,30) < F_{tabel}(1,91)$  maka data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

## 5. Uji t

Setelah syarat pengujian normalitas dan homogenitas data telah dipenuhi maka dapat dilanjutkan dengan uji t. Uji t yang dilakukan adalah uji t dua sampel untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya dengan taraf signifikan 0,05. Uji t dua sampel dilakukan terhadap data posttest. Perumusan hipotesis untuk uji-t ini adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang

diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Karena  $n_1 \neq n_2$  dan data berdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen maka pengujianya dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2016: 138})$$

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.19 Hasil Uji t**

Kelas	Tes	n	Rata-Rata	S <sup>2</sup>	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>	Keterangan
Eksperimen	Pretest	29	44,35	20,3054	0,255	2,0063	H <sub>0</sub> diterima
Kontrol		27	43,72	36,103			
Eksperimen	Posttest	29	87,36	74,837	2,683	2,0063	H <sub>a</sub> diterima
Kontrol		27	80,72	97,333			

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada tes pretest  $t_{hitung} = 0,255$  dan  $t_{tabel} = 2,0063$ . Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka H<sub>a</sub> ditolak dan H<sub>0</sub> diterima yang

berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas kontrol. Dan pada test posttest  $t_{hitung} = 2,683$  dan  $t_{tabel} = 2,0063$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Berikut bukti perhitungan hipotesis menggunakan uji t. Berikut bukti perhitungan hipotesis menggunakan uji t.

Dari analisis data yang sebelumnya telah diperoleh data sebagai berikut :

Uji t posttest

Jumlah siswa kelas eksperimen ( $n_1$ )	= 29
Nilai rata-rata posttest kelas eksperimen ( $\bar{x}_1$ )	= 87,36
Varians posttest kelas eksperimen ( $S^2_1$ )	= 74,837
Jumlah siswa kelas kontrol ( $n_2$ )	= 27
Nilai rata-rata posttest kelas kontrol ( $\bar{x}_2$ )	= 80,72
Varians posttest kelas kontrol ( $S^2_2$ )	= 97,333

Berdasarkan data tersebut di atas maka dapat diperoleh  $t_{hitung}$  sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{87,36 - 80,72}{\sqrt{\frac{(29 - 1)74,837 + (27 - 1)97,333}{29 + 27 - 2} \left( \frac{1}{29} + \frac{1}{27} \right)}}$$

$$t = \frac{6,64}{\sqrt{\frac{(28)74,837 + (26)97,333}{54} (0,071519796)}}$$

$$t = \frac{6,64}{\sqrt{\frac{2095,436 + 2530,658}{54} (0,071519796)}}$$

$$t = \frac{6,64}{\sqrt{\frac{4626,094}{54} (0,071519796)}}$$

$$t = \frac{6,64}{\sqrt{85,668(0,071519796)}}$$

$$t = \frac{6,64}{\sqrt{6,127}}$$

$$t = \frac{6,64}{2,475}$$

$$t = 2,683$$

Jadi, diperoleh  $t_{\text{hitung}} = 2,683$ .

Untuk menentukan  $t_{\text{tabel}}$  digunakan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk =$

$n_1 + n_2 - 2$ . Berikut adalah cara menentukan  $t_{\text{tabel}}$ .

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$= 29 + 27 - 2$$

$$= 56 - 2$$

$$= 54$$

Rumus Interpolasi :

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Dimana :

B = nilai dk yang dicari

$B_0$  = nilai dk pada awal nilai yang sudah ada

$B_1$  = nilai dk pada akhir nilai yang sudah ada

C = nilai  $t_{\text{tabel}}$  yang dicari

$C_0$  = nilai  $t_{\text{tabel}}$  pada awal nilai yang sudah ada

$C_1$  = nilai  $t_{\text{tabel}}$  pada akhir nilai yang sudah ada

Dengan :

$$B = 54 \qquad B_0 = 40 \qquad B_1 = 60$$

$$C = t_{\text{tabel}} = t_{0,05(54)} \quad C_0 = 2,021 \quad C_1 = 2,000$$

Maka :

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

$$C = 2,021 + \frac{2,000 - 2,021}{60 - 40} (54 - 40)$$

$$C = 2,021 + \frac{-0,021}{20} (14)$$

$$C = 2,021 + (-0,00105)(14)$$

$$C = 2,021 + (-0,0147)$$

$$C = 2,021 - 0,0147$$

$$C = 2,0063$$

Sehingga diperoleh  $t_{\text{tabel}} = 2,0063$ .

Dari hasil analisis di atas diperoleh  $t_{hitung} = 2,683$  dan  $t_{tabel} = 2,0063$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 54$  maka dapat ditentukan bahwa  $t_{hitung}(2,683) > t_{tabel}(2,0063)$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , berdasarkan kriteria yang digunakan maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Dengan cara yang sama dapat ditentukan pula hasil perhitungan uji t pretest.

## 6. Uji Gain

Uji gain digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada kelas eksperimen dan efektifitas penggunaan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada kelas kontrol. Hasil indeks gain diperoleh dari selisih nilai pretest dan posttest. Berikut perhitungan uji gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### a. Kelas eksperimen

Uji gain untuk siswa nomor 1

Skor Pretes = 26

Skor Posttest = 53

Skor Maksimal = 56

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

$$g = \frac{53 - 2}{56 - 26}$$

$$g = \frac{27}{30}$$

$$g = 0,90$$

Kemudian seterusnya samapai siswa ke 29.

Setelah semua indeks gain dihitung, kemudian dicari rata-rata nilai indeks gain yang hasilnya 0,78.

b. Kelas kontrol

Uji gain untuk siswa nomor 1

Skor Pretes = 26

Skor Posttest = 52

Skor Maksimal = 56

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

$$g = \frac{52 - 26}{56 - 26}$$

$$g = \frac{26}{30}$$

$$g = 0,87$$

Kemudian seterusnya samapai siswa ke 27.

Setelah semua indeks gain dihitung, kemudian dicari rata-rata nilai indeks gain yang hasilnya 0,66.

Untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa maka nilai indeks gain yang diperoleh dikonversikan ke dalam bentuk persen sehingga diperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen sebesar 78% dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas kontrol sebesar 66%. Berikut kesimpulan hasil perhitungan uji gain.

**Tabel 4.20 Hasil Uji Gain**

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Indeks Gain	0,78	0,66
Peningkatan	78%	66%
Kriteria	Tinggi	Sedang

Dari tabel di atas terlihat bahwa kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen sebesar 78% berada pada kriteria tinggi dan kelas kontrol sebesar 66% yang berada pada kriteria sedang. Berdasarkan perbedaan nilai indeks gain tersebut, dapat dijelaskan bahwa nilai indeks gain kelas eksperimen lebih besar dari nilai indeks gain kelas kontrol yaitu  $0,78 > 0,66$  atau peningkatannya  $78\% > 66\%$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

Penelitian yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 8 Medan menggunakan dua pembelajaran yang berbeda kepada dua kelompok sampel. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol dengan model konvensional. Berdasarkan hasil penelitian, diberikan posttest dengan soal yang sudah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Diperoleh tujuh soal yang dikategorikan valid dan layak untuk digunakan sebagai instrumen tes. Posttest diberikan setelah dilakukannya pembelajaran kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 44,35 serta simpangan baku sebesar 4,05 dan varians sebesar 20,3054. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 43,72 serta simpangan baku sebesar 6,008 dan varians sebesar 36,103. Selain itu diperoleh nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 87,36 serta simpangan baku 8,651 dan varians 74,837. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 80,72 , simpangan baku 9,866 , dan varians 97,333. Berdasarkan nilai rata-rata yang telah diperoleh terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Setelah diperoleh hasil rata-rata, simpangan baku, dan varians posstest siswa maka selanjutnya dilakukan uji prasyarat data.

Uji prasyarat yang pertama adalah uji normalitas data pretest dan posttest dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat dan diperoleh hasil untuk uji normalitas pretest kelas eksperimen  $c^2_{hitung} (8,561) < c^2_{tabel} (11,070)$  dan  $c^2_{hitung} (10,933) < c^2_{tabel} (11,070)$  untuk kelas kontrol. Sedangkan uji normalitas posttest kelas eksperimen  $c^2_{hitung} (3,424) < c^2_{tabel} (11,070)$  dan  $c^2_{hitung} (5,596) < c^2_{tabel} (11,070)$  untuk kelas kontrol. Karena  $c^2_{hitung} < c^2_{tabel}$  maka data pretest dan posttest kedua kelompok sampel dinyatakan berdistribusi normal. Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas data pretest dan posttest dengan menggunakan uji F dan diperoleh hasil untuk data pretest  $F_{hitung} (1,78) < F_{tabel} (1,90)$  dan untuk data posttest  $F_{hitung} (1,30) < F_{tabel} (1,90)$  yang artinya bahwa data posttest kedua kelompok sampel dinyatakan homogen. Dengan demikian syarat pengujian normalitas dan homogenitas data telah dipenuhi sehingga dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t, hasil yang diperoleh adalah untuk uji-t pretest  $t_{hitung} (0,255) < t_{tabel} (2,0063)$  maka dapat dinyatakan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas kontrol. Sedangkan untuk uji-t posttest  $t_{hitung} (2,683) > t_{tabel} (2,0063)$  maka dapat dinyatakan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang

diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Untuk melihat keefektifan model pembelajaran *Problem Solving* dan model pembelajaran konvensional maka dilanjutkan dengan uji gain dengan hasil kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas eksperimen sebesar 78% berada pada kriteria tinggi dan kelas kontrol sebesar 66% yang berada pada kriteria sedang. Berdasarkan perbedaan nilai indeks gain tersebut, dapat dijelaskan bahwa nilai indeks gain kelas eksperimen lebih besar dari nilai indeks gain kelas kontrol yaitu  $0,78 > 0,66$  atau peningkatannya  $78\% > 66\%$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Selain beberapa pengujian yang telah dijelaskan di atas, peneliti juga melakukan analisis terhadap indikator efektivitas berdasarkan hasil observasi dengan hasil persentase aktivitas belajar siswa sebesar 80,96% yang merupakan kategori aktif, kemampuan guru mengelola pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* dinyatakan sangat baik, dan respon siswa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* juga positif dengan persentase respon siswa sebesar 82,41%. Sehingga model pembelajaran *Problem Solving* dapat dinyatakan efektif dalam penggunaannya terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Model pembelajaran *Problem Solving* merupakan suatu model dengan keterampilan yang meliputi kemampuan untuk mencari informasi, menganalisis situasi, dan mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk menghasilkan alternatif sehingga dapat mengambil suatu tindakan keputusan untuk mencapai sasaran. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Solving* dimulai dengan guru memberikan suatu permasalahan kepada siswa yang dilanjutkan dengan aktivitas pemecahan masalah dengan memberlakukan beberapa tahapan seperti merumuskan masalah, menelaah masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, membuktikan hipotesis, menentukan pilihan penyelesaian, hingga penarikan kesimpulan.

Dengan diberlakukannya model pembelajaran *Problem Solving* pada siswa dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru karena siswa terbiasa mencari informasi, menganalisis situasi, dan mengidentifikasi masalah sehingga dapat mengambil suatu tindakan keputusan untuk mencapai sasaran yang dituju sehingga model pembelajaran *Problem Solving* efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Adapun salah satu kelebihan dari model pembelajaran *Problem Solving* yaitu dapat melatih dan membiasakan siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil sehingga mampu merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.

Berbeda halnya dengan pembelajaran konvensional, kegiatan pembelajaran yang dilakukan lebih didominasi oleh kegiatan guru. Pada pembelajaran ini guru lebih banyak menjelaskan materi pembelajaran, sedangkan siswa mendengarkan penjelasan guru tersebut. Setelah menjelaskan materi, guru meminta siswa membaca buku pelajaran dan mengerjakan soal-soal yang ada pada buku pelajaran tersebut. Soal-soal dikerjakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, selanjutnya guru meminta siswa untuk mengerjakannya di papan tulis. Kegiatan pembelajaran seperti ini membuat suasana pembelajaran menjadi kurang menarik dan terlihat membosankan. Saat pembelajaran berlangsung hampir semua siswa pasif, hanya diam dan mendengarkan penjelasan guru. Siswa juga hanya mencatat sesuai perintah guru tanpa berusaha untuk menemukan sendiri cara pemecahan masalah.

Dengan demikian proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Solving* lebih efektif dari model pembelajaran konvensional. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna. Berbagai upaya telah dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini agar diperoleh hasil yang

optimal. Namun demikian, masih terdapat beberapa kendala dan hambatan yang menyebabkan penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan di antaranya:

### **1. Keterbatasan waktu**

Penelitian yang dilakukan terbatas oleh waktu sehingga penelitian dilakukan sesuai keperluan yang berhubungan dengan apa yang diteliti. Meskipun waktu yang digunakan cukup singkat akan tetapi penelitian ini sudah memenuhi syarat-syarat dalam penelitian ilmiah.

### **2. Keterbatasan tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 8 Medan T.P 2017/2018, sehingga ada kemungkinan perbedaan hasil penelitian apabila penelitian yang sama dilakukan pada objek penelitian yang berbeda.

### **3. Keterbatasan materi**

Penelitian ini terbatas pada materi aritmatika sosial pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 8 T.P 2017/2018, sehingga ada kemungkinan perbedaan hasil penelitian apabila model pembelajaran *problem solving* diterapkan pada materi lain.

### **4. Keterbatasan kemampuan**

Penelitian ini tidak terlepas dari ilmu teori, oleh karena itu peneliti menyadari bahwa adanya keterbatasan kemampuan, khususnya pengetahuan mengenai karya ilmiah. Terlepas dari keterbatasan tersebut, peneliti sudah berusaha semampu mungkin untuk melakukan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan serta bimbingan dari dosen pembimbing.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP Muhammadiyah8 Medan T.P 2017/2018 pada pokok bahasan aritmatika sosial.

#### **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti ingin memberikan beberapa saran sebagai berikut:

##### **1. Bagi Guru**

Guru sebagai fasilitator pembelajaran hendaknya mempelajari berbagai model-model pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran agar terciptanya pembelajaran yang lebih efektif dalam pembelajaran matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Oleh karena itu, guru harus lebih kreatif dan aktif mengikuti berbagai macam pelatihan tentang model pembelajaran yang salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Solving* sehingga terciptanya proses pembelajaran yang lebih menyenangkan bagi siswa sesuai yang diharapkan.

## **2. Bagi sekolah**

Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Solving* diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan model pembelajaran yang digunakan sebagai alternatif pembelajaran disekolah, karena pembelajaran ini telah terbukti efektif terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika.

## **3. Bagi peneliti lainnya**

Dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukkan sebagai bahan perbandingan untuk melakukan penelitian yang sama dengan pokok bahasan dan subjek penelitian yang lain dengan variabel yang lebih luas lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bharata dan Fristadi. 2015. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Problem Based Learning. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika UNY 2015*. [online]. Tersedia : <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/files/banner/PM-86.pdf>. Diakses pada 01 Desember 2017
- Dimiyati dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Hayatullisma, Gina. 2014. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Ekosistem Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry*. [online]. Tersedia: [http://repository.upi.edu/12753/6/S\\_BIO\\_1004548\\_Chapter3.pdf](http://repository.upi.edu/12753/6/S_BIO_1004548_Chapter3.pdf). Diakses pada 01 desember 2017
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama
- Oktaviana, Roza. 2017. *Efektivitas Penguasaan Model Snowball Throwing Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Pada Siswa SMA Negeri 3 Medan T.P 2016/2017*. Skripsi. Medan: UMSU
- Priansa, Donni Juni. 2017. *Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran*. Bandung: Pustaka setia
- Rasyidin, Al dan Wahyuddin Nur Nasution. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing
- Sardiman. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Sudijono, Anas. 2016. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2016. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- . 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta

Surya, Mohamad. 2015. *Strategi Kognitif dalam Proses Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

Suwarma, Dina Mayadiana. 2009. *Suatu Alternatif Pembelajaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*. Jakarta: Carkawala Maha Karya

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup

Uno, Hamzah. 2011. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara