

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI
KELAS X MIA I SMA N 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh:

**AISAH HARAHAHAP
NIM 2020200015**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2024

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI
KELAS X MIA I SMA N 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh:

**AISAH HARAHAH
NIM 2020200015**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2024

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI
KELAS X MIA I SMA N 1 BATANG ONANG**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Bidang Pendidikan Matematika*



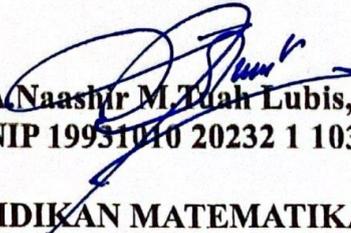
Oleh:

**AISAH HARAHAHAP
NIM 2020200015**

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
NIP 19730902 200801 2 006


A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd.
NIP 19951010 20232 1 1031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2024**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Aisah Harahap

Padangsidempuan, Juni 2024

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Aisah Harahap yang berjudul **Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,



Dr. Almira Amir, S.T., M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

Pembimbing II,



A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd
NIP. 19931010 202321 1 031

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisah Harahap
NIM : 20 202 00015
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa IAIN Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa IAIN Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 19 Juli 2024

Saya yang Menyatakan,



Aisah Harahap
NIM. 20 202 00015

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aisah Harahap
NIM : 20 202 00015
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "**Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.**" Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidimpuan
Pada Tanggal : Juli 2024
Saya yang Menyatakan,



Aisah Harahap
NIM. 20 202 00015



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

Nama : Aisah Harahap
NIM : 20 202 00015
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.

Ketua

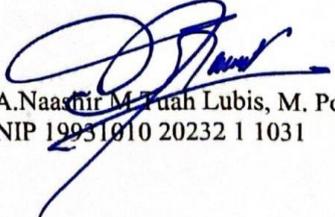

Nur Fauziah Siregar, M.Pd
NIP 19801224 200604 2 001

Sekretaris


Diyah Hoiriyah, M. Pd
NIP 19881012 202321 2 043

Anggota


Dr. Almira Amir, M. Si
NIP 19730902 200801 2 006


A. Naasir M. Tuah Lubis, M. Pd
NIP 19931010 20232 1 1031

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Padangsidempuan
Tanggal : 19 Juli 2024
Pukul : 14.00 WIB s.d Selesai
Hasil/ Nilai : Lulus, 80,75 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,43
Predikat : Sangat Memuaskan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Fax/mli (0634) 24022

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.
NAMA : Aisah Harahap
NIM : 20 202 00015

Telah dapat diterima untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Padangsidempuan, Juli 2024



Dt/ Lely Shilda, M.Si.

NIP.19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : AISAH HARAHAHAP
NIM : 2020200015
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyak siswa yang menganggap bahwa pelajaran matematika merupakan pelajaran yang kompleks, membingungkan dan rumit untuk dipahami sehingga siswa merasa kesulitan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal lain yang perlu diperhatikan juga adalah proses pembelajaran yang dilakukan guru dan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh yang signifikan melalui model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan melalui model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Kelas eksperimen berjumlah 28 siswa dan kelas kontrol berjumlah 27 siswa. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes yang sudah divalidasi. Data di analisis dengan uji t setelah terpenuhi normalitas dan homogenitas hasil penelitian tersebut. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan dengan perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas eksperimen sebesar 77,78 dan kelas kontrol sebesar 70,37. Ada pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. Hasilnya diperoleh dari nilai signifikan 0,05 yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf 5% sehingga $2,316 > 1,674$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Kata Kunci: Model *Problem Based Learning*, Kemampuan Berpikir Kritis, Relasi dan Fungsi

ABSTRACT

Name : AISAH HARAHAAP
Reg. Number : 2020200015
Faculty/Department : Tarbiyah and Teaching Science/Mathematics Education
Thesis Title : **The Effect of Problem-Based Learning Models on students' critical thinking skills in relationship and function material in class X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.**

The background of this research is that many students think that mathematics is a complex, confusing and complicated lesson to understand so that students find it difficult to develop their critical thinking skills in solving the problems given. Another thing that needs to be considered is the learning process carried out by the teacher and the activeness of students in the teaching and learning process. The formulation of the problem in this study is whether there is a significant influence through the Problem Based Learning model on students' critical thinking skills in relationship and function material in class X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. The purpose of this study was to determine the significant effect through the Problem Based Learning model on students' critical thinking skills in relationship and function material in class X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. This research is a quantitative research using experimental methods. Sampling using cluster random sampling. The experimental class consisted of 28 students and the control class consisted of 27 students. The data collection instrument in this study was a validated test. Data were analyzed with the t test after fulfilling the normality and homogeneity of the results of the study. From the results of this study it can be interpreted by the difference in the average experimental class and control class, namely the experimental class of 77.78 and the control class of 70,37. There is a significant effect of the Problem Based Learning model on students' critical thinking skills in relationship and function material in class X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. The results obtained from a significant value of 0.05, namely $t_{count} > t_{table}$ with a level of 5% so that $2,316 > 1,674$ then H_0 is rejected and H_a is accepted.

Keywords : **Problem Based Learning Model, Critical Thinking Ability, Relationship and Function.**

ملخص البحث

الاسم	عائشة حرحاب
رقم التسجيل	٢٠٢٠٢٠٠١٥:
أعضاء هيئة التدريس/التخصص	:التربية وتعليم اللغة العربية وتعليم المعلمين/تعليم الرياضيات
عنوان البحث	:تأثير نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في مادة العلاقة والوظيفة في الصف العاشر ميا-١ س م أ ن
	١ باتانج أونانج.

إن الدافع وراء هذا البحث هو اعتقاد العديد من الطلاب أن الرياضيات درس معقد ومربك ومربك ومعقد في فهمه بحيث يجد الطلاب صعوبة في تطوير مهارات التفكير النقدي لديهم في حل المسائل المعطاة. الأمر الآخر الذي يجب أخذه بعين الاعتبار هو عملية التعلم التي يقوم بها المعلم ونشاط الطلاب في عملية التعليم والتعلم. تتمثل صياغة مشكلة هذا البحث في تحديد ما إذا كان هناك تأثير كبير من خلال نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في مادة العلاقات والوظائف في الصف العاشر ميا-١ س م أ ن ١ ن باتانج أونانج. كان الغرض من هذه الدراسة هو تحديد التأثير الكبير من خلال نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب في مادة العلاقات والوظائف في الصف العاشر المدرسة الثانوية ميا-١ ميا-١ باتانج أونانج ١. هذا البحث عبارة عن بحث كمي باستخدام المنهج التجريبي. أخذ العينات باستخدام أسلوب أخذ العينات العشوائية العنقودية. بلغ مجموع طلاب الفصل التجريبي ٢٨ طالباً وطالبة، وبلغ مجموع طلاب الفصل الضابطة ٢٧ طالباً وطالبة. كانت أداة جمع البيانات في هذه الدراسة عبارة عن اختبار تم التحقق من صحته. وقد تم تحليل البيانات عن طريق اختبار t بعد استيفاء المعيارية والتجانس لنتائج البحث. من نتائج هذه الدراسة يمكن استنتاج الفرق في متوسط الفصل التجريبي والفصل الضابط، أي الفصل التجريبي ٧٧,٧٨ والفصل الضابطة ٧٠,٣٧. هناك تأثير كبير لنموذج التعلّم القائم على حل المشكلات على مهارات التفكير النقدي لدى الطلبة في مادة العلاقة والوظيفة في الصف العاشر ميا-١، ١ مدرسة باتانج أونانج الثانوية العليا. تم الحصول على النتيجة من قيمة معنوية ٠,٠٥، وهي ر-العدد <ر-جدول عند مستوى ٥٪ بحيث يكون ٢,٣١٦ < ١,٦٧٤ < ثم يتم رفض ر-جدول وقبول ها.

الكلمات المفتاحية نموذج التعلّم القائم على حل المشكلات، القدرة على التفكير الناقد، العلاقة والوظيفة

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil'aalamin, Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada ruh Nabi Muhammad SAW yang berlafadkan *Allohumma solli ala sayyida Muhammad waala ali sayyidina Muhammad dan syafaat beliau* yang kitaharapkan diakhirat kelak.

Untuk mengakhiri perkuliahan di Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addari Padangsidempuan, maka Menyusun skripsi merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang”**.

Dalam Menyusun skripsi ini, peneliti banyak mengalami hambatan dan rintangan disebabkan referensi yang relevan dengan pembahasan penelitian ini dan masih kurangnya ilmu pengetahuan yang peneliti miliki. Namun berkat bantuan, bimbingan dan dorong dari dosen pembimbing, keluarga dan rekan-rekan seperjuangan akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini kiranya peneliti sangat berterimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Almira Amir, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing I, dan Bapak A.Naashir M.Tuah Lubis, M.Pd selaku dosen pembimbing II, yang sangat sabar dan tekun dalam memberikan arahan, waktu, saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Mudammad Darwis Dasopang, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addari Padangsidempuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Nur Fauziah Siregar, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika.
5. Seluruh dosen beserta civitas akademik Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addari Padangsidempuan.
6. Teristimewa untuk Ayahanda tercinta Husein Harahap dan Ibunda tercinta Nurmahana Pohan yang telah membesarkan, merawat dan mendidik, memberikan motivasi, Do'a dan pengorbanan yang tiada terhingga serta penyemangat demi keberhasilan peneliti. Serta Adik-adik tersayang: Anwar Hasan Harahap, Doli Inra Harahap, Sofia Hasna Harahap, Mutia Abidah Harahap dan seluruh keluarga yang telah memberikan peneliti dorongan, dan dukungan untuk lebih bersemangat dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kepala sekolah, guru-guru dan Siswa siswi kelas X MIA-1 dan kelas X MIA-2 SMA N 1 Batang Onang
8. Rabiatul Adawiyah Harahap, Usmara Siregar, Riski Azizah, dan Yuni Halima yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Dan juga Kawan kawan seperjuangan di TMM-2 angkatan tahun 2020 yang sama-sama berjuang dalam penyelesaian skripsi yang memberikan motivasi dan

semangat kepada peneliti.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Akhir kata penulis mengharapkan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Padangsidempuan,
Peneliti

Juli 2024

AISAH HARAHAHAP
NIM 2020200015

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
BERITA ACARA MUNAQASYAH	
LEMBAR PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KHULASA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang masalah.....	1
B. Identifikasi masalah	9
C. Batasan masalah.....	10
D. Defenisi operasional variabel.....	10
E. Perumusan masalah.....	13
F. Tujuan penelitian.....	13
G. Manfaat penelitian.....	13
H. Sistematika pembahasan	14
BAB II PEMBAHASAN	
A. Landasan Teori.....	16
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning	16
2. Kemampuan Berpikir Kritis	30
B. Penelitian Relevan.....	33
C. Kerangka Pikir	35
D. Hipotesis.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan waktu penelitian.....	39
B. Jenis penelitian	39
C. Populasi dan sampel.....	41
1. Populasi penelitian.....	41
2. Sampel penelitian	42
D. Teknik pengumpulan data.....	43
E. Uji instrumen.....	47
1. Validitas Tes	47
2. Reliabilitas Tes	48
3. Uji Tingkat Kesukaran Soal	49
4. Daya Pembeda	50
F. Teknik anlisis data.....	51

1. Analisa Data Awal (Pretest)	51
2. Analisa Data Akhir (Posttest).....	54
3. Uji Hipotesis.....	57

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Penelitian.....	59
B. Analisis Data	67
C. Pembahasan Hasil Penelitian	75
D. Keterbatasan Penelitian.....	78

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	80
B. Implikasi Hasil Penelitian	80
C. Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pola desain Penelitian	41
Tabel 3.2 Jumlah Populasi Kelas X	41
Tabel 3.3 Jumlah Sampel Kelas X	43
Tabel 3.4 Kisi-kisi Tes kemampuan berpikir kritis	44
Tabel 3.5 Pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis	45
Tabel 3.6 Kategori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis	46
Tabel 3.7 Validitas Tes Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	47
Tabel 3.8 Validitas Tes Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	47
Tabel 3.9 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Pretest	49
Tabel 3.10 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Posttest	50
Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrument Tes Pretest.....	51
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai awal (Pretest) Kelas Eksperimen.....	59
Tabel 4.2 Deskripsi Nilai Awal (Pretest) Pada Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) Pada Kelas Kontrol.....	61
Tabel 4.4 Deskripsi Nilai Awal (Pretest) Pada Kelas Kontrol.....	62
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest) Kelas Eksperimen.....	63
Tabel 4.6 Deskripsi Nilai Akhir (Posttest) Pada Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest) Pada Kelas Kontrol	65
Tabel 4.8 Deskripsi Nilai Akhir (Posttest) Pada Kelas Kontrol.....	66
Tabel 4.9 Klasifikasi Nilai R	72
Tabel 4.10 Regresi Linear Sederhana	73
Tabel 4.11 Koefisien Determinasi.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Observasi	6
Gambar 2.1 <i>Flochart Problem Based Learning</i>	23
Gambar 4.1 Histogram Pretest Siswa Kelas Eksperimen	59
Gambar 4.2 Histogram Pretest Siswa Kelas Kontrol	61
Gambar 4.3 Histogram Posttest Siswa Kelas Eksperimen	63
Gambar 4.4 Histogram Posttest Siswa Kelas Kontrol	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Materi Relasi dan Fungsi
- Lampiran 2 : Time Schedule Penelitian
- Lampiran 3 : Soal Pretest
- Lampiran 4 : Soal Posttest
- Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
- Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
- Lampiran 7 : Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 8 : Lembar Validasi Model Problem Based Learning
- Lampiran 9 : Surat Validasi Rpp
- Lampiran 10 : Surat Validasi Instrument Tes
- Lampiran 11 : Daftar Nilai Uji Coba Instrument Pretest
- Lampiran 12 : Daftar Nilai Uji Coba Instrument Posttest
- Lampiran 13 : Validitas dan Reliabilitas hasil uji coba berpikir kritis soal pretest
- Lampiran 14 : Validitas dan Reliabilitas hasil uji coba berpikir kritis soal posttest
- Lampiran 15 : Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument Pretest
- Lampiran 16 : Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrument Posttest
- Lampiran 17 : Daya Pembeda Instrument Pretest
- Lampiran 18 : Daya Pembeda Instrument Posttest
- Lampiran 19 : Daftar Nilai Pretest Kelas Eksperimen
- Lampiran 20 : Daftar Nilai Pretest Kelas Kontrol
- Lampiran 21 : Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen
- Lampiran 22 : Daftar Nilai Posttest Kelas Kontrol
- Lampiran 23 : Deskripsi Nilai Pretest Dan Posttest
- Lampiran 24 : Uji Normalitas
- Lampiran 25 : Uji Homogenitas
- Lampiran 26 : Hasil Analisis Uji t Pretest dan Posttest
- Lampiran 27 : Dokumentasi
- Lampiran 28 : Lembar jawaban siswa pretest dan posttes

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.¹ Melalui pendidikan seseorang, bisa berlatih, serta dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya. Pendidikan merupakan proses penyesuaian berlangsung secara terus-menerus bagi perkembangan intelektual, emosional dan fisik peserta didik. Didunia pendidikan sekarang sangat penting kemampuan level berpikir yang lebih kritis karena generasi muda hidup eksis dalam kompleksitas sosial, modernisasi ekonomi, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pendidikan di sekolah selalu melandasi siswa paham akan terhadap teori-teori yang diajarkan disekolah sehingga pada saat siswa lulus sekolah, kebanyakan dari siswa tersebut paham teori tetapi tidak bisa mengaplikasikannya, apalagi setelah diberikan permasalahan yang sedikit berbeda, siswa tersebut akan bertambah kebingungan. Proses pembelajaran disekolah harusnya tidak hanya dilandasi siswa harus paham akan terhadap teori-teori yang diajarkan, tetapi siswa perlu diberikan pengalaman dan

¹ Abd Rahman and others, 'Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan', *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2.1 (2022), 1–8.

pengajaran yang baru, yaitu guru mengajarkan materi pembelajaran dengan menghubungkan pada hal-hal yang telah dikenal siswa, sehingga siswa dapat memahami bagaimana materi atau teori yang diajarkan, sehingga jika diberikan sebuah permasalahan siswa dapat menyelesaikannya. Dengan hal ini akan terbentuk sebuah pembelajaran yang efektif.

Pembelajaran yang efektif ditandai dengan terjadinya proses belajar dalam diri siswa. Seseorang dikatakan telah mengalami proses belajar yakni apabila didalam diri siswa terjadi perubahan yaitu dari yang tidak tahu menjadi tahu, kurang berani bertanya menjadi berani bertanya dan lain sebagainya. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi salah satu yang mendukung perkembangannya adalah matematika.

Matematika sebagai ilmu dasar yang memiliki peranan penting untuk mencapai keberhasilan pembangunan dalam segala bidang.² Dalam pendidikan, matematika diajarkan karena dapat menumbuh kembangkan kemampuan berpikir yaitu berpikir sistematis, logis dan kritis maupun kreatif dalam mengungkapkan gagasan atau menemukan ide untuk memecahkan masalah. Kemudian selain dari itu, matematika dalam kajian ilmu filsafat merupakan induk dari segala ilmu, sehingga matematika menduduki peranan penting dari berbagai bidang keilmuan.

Masalah umum yang sering dijumpai pada siswa saat ini adalah “malas berpikir dan rasaingin tahunya kurang” mereka lebih cenderung menjawab sebuah pertanyaan dengan jawaban yang sudah ada di buku saja, tanpa

² Cicilia Apriani and Marhadi Saputro, 'Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Materi Bangun Datar', *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15.1 (2023), 92–100 <<https://doi.org/10.26618/sigma.v15i1.11330>>.

mengemukakan pendapat atau pemahamannya. Dari yang diketahui matematika ini sangat erat hubungannya dalam kehidupan sehari-hari, dan apabila pemikiran siswa terus-menerus monoton pada jawaban yang selalu ada dibuku maka siswa akan kesulitan dalam pengaplikasian pengetahuan yang diperoleh dalam kelas dengan kehidupan nyata.

Oleh karena itu, matematika memiliki kesan yang negatif bagi kalangan siswa, yaitu matematika sebagai pelajaran yang sulit, meyeramkan, soalnya beranak cucu, penuh dengan angka, penuh dengan rumus dan sederatan kesan negatif lainnya. Hal ini dapat menyebabkan minat dan kempuan berpikir siswa dalam belajar matematika berkurang selain adanya bantuan dari guru. Oleh sebab itu, tidak heran jika kemampuan berpikir kritis matematika siswa menjadi sangat rendah.

Berpikir kritis adalah menyimpulkan apa yang diketahui, mengetahui cara menggunakan informasi untuk memecahkan suatu permasalahan dan mampu mencari sumber informasi yang relevan sebagai pendukung pemecahan masalah. Berpikir kritis juga dianggap sebagai kemampuan yang perlu untuk dikembangkan agar meningkatnya kualitas apa yang ada pada diri seseorang.³ Dalam permasalahan belajar matematika, siswa hendaknya dapat memahami pelajaran matematika itu terlebih dahulu, baik hubungan antara ide-ide matematis dan bidang matematika yang dibutuhkan lainnya. Sehingga

³ Erna Fauziah and Tri Kuntoro, 'Modifikasi Intelegensi Dan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah', *El-Athfal: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Anak*, 2.01 (2022), 49–63 <<https://doi.org/10.56872/elathfal.v2i01.694>>.

ketika siswa telah mampu mengkritis beberapa ide matematis, maka siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik.

Dalam pembelajaran matematika banyak siswa kesulitan dalam mengerjakan soal dan bingung dalam menyelesaikan permasalahan dari soal. kemudian apabila guru menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan soal sedikit berbeda dari contoh soal yang dijelaskan, kebanyakan siswa akan merasa kesulitan dan kebingungan dalam memecahkan soal tersebut. Siswa mengalami kesulitan untuk membangun ide atau menemukan gagasan baru. Disamping itu yang tidak kalah penting untuk diperhatikan yaitu bagaimana cara atau model pembelajaran yang humanis, aktif, pembelajaran yang efektif, nyaman dan memberikan perhatian keragaman anak didik dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini guru sangat berperan penting agar proses pembelajaran dapat memberikan kesempatan yang seluas-luasnya bagi pengalaman dan keaktifan siswa. Guru harus mampu menemukan metode dan model pembelajaran yang tepat, sehingga kegiatan belajar mengajar dapat diselenggarakan secara efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan bapak Martua Harahap selaku guru matematika kelas X di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batang Onang menyatakan bahwa pengetahuan awal siswa mengenai matematika masih kurang, kebanyakan dalam pikiran siswa mengatakan bahwa matematika itu pelajaran yang sulit dan membosankan. Ditambah pada 3 tahun terakhir belakangan ini, siswa masih terbawa dengan suasana pembelajaran daring, yang mana mereka hanya berpatokan dengan penjelasan,

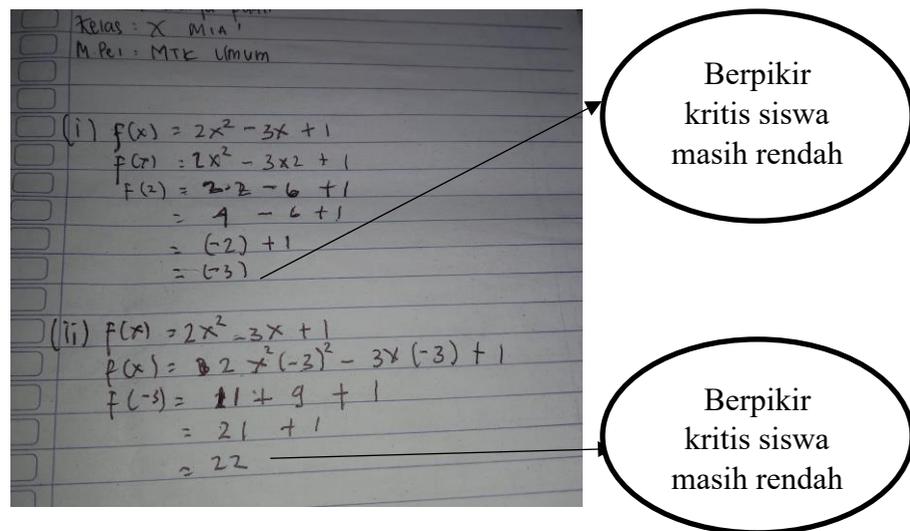
membaca buku dan contoh soal yang diberikan, jika diberikan soal yang sedikit berbeda dengan contoh soal tetapi penyelesaiannya sama dengan sebelumnya mereka kebingungan dalam menjawabnya. Sehingga saya jarang menerapkan model pembelajaran pemecahan masalah.⁴

Dari hasil belajar peserta didik yang diperoleh peneliti dari guru matematika di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batang Onang masih tergolong rendah, hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang hasil belajarnya kurang dari Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) yaitu 75, pada materi relasi dan fungsi di kelas X. Materi prasyarat dari hasil tes yang dilakukan peneliti pada observasi berupa pemberian tes kemampuan berpikir kritis sebanyak satu soal kepada siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batang Onang. Soal yang digunakan yaitu:

Diketahui fungsi f didefinisikan sebagai $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$. Tentukan nilai $f(x)$ untuk :

- i. $x = 2$
- ii. $x = -3$

⁴ Martua Harahap, Guru Matematika SMA N 1 Batang Onang, Wawancara, Kamis, 26 Oktober 2023 pukul 10.20 WIB



Gambar 1.1 Hasil Observasi

Dari hasil jawaban tes yang diberikan siswa, sebagian besar siswa tidak mampu mencetuskan banyak jawaban dalam menyelesaikan masalah, siswa hanya terfokus dengan menyelesaikan soal dan tidak peduli jawabannya benar atau tidak, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut maka guru harus dapat menggunakan model pembelajaran yang sesuai.

Berdasarkan pernyataan dan hasil jawaban tes tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di SMA N 1 Batang Onang masih kurang, sehingga apabila diberikan soal yang berbeda dari contoh soal yang diberikan siswa kebingungan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Permasalahan proses kegiatan belajar mengajar di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batang Onang adalah pada saat proses pembelajaran, peserta didik kurang aktif dan kurang semangat dalam mengikuti pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena materi yang disampaikan oleh guru kurang dapat

dipahami dan diterima secara maksimal oleh peserta didik, sehingga akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan pada permasalahan ini adalah model pembelajaran *problem based learning*.

Hal ini dikarenakan dalam penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dapat melibatkan permasalahan-permasalahan sebagai bahan diskusi pembelajaran. Dari hal tersebut diharapkan peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah dan mampu berpikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal permasalahan yang diberikan.

Menurut Duch yang di kutip oleh Janista Windi Mareti,dkk. Mengatakan bahwa Model pembelajaran *problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menerapkan permasalahan nyata atau permasalahan sehari-hari sebagai konteks untuk melatih para siswa dalam mengembangkan sikap berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk mengasah dan menguji kemampuan untuk berpikir dalam memecahkan sesuatu masalah. Dalam kutipan tersebut terdapat pendapat lainnya yaitu menurut Ward yang mengatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap atau metode ilmiah, sehingga membuat siswa dapat belajar atau mencari tahu pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Dalam model pembelajaran *problem based learning*, kemampuan siswa dapat dioptimalkan salah satunya

dengan pengamatan secara langsung dan kerja kelompok sehingga mengembangkan kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan masalah dan mendorong siswa lebih aktif dan membuka kesempatan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa secara alamiah untuk membantu mengembangkan kemampuan bertanya dan mencari jawaban berdasarkan bukti yang ada untuk meningkatkan sikap berpikir kritis dan hasil belajarnya.⁵

Model pembelajaran yang dirasa tepat yaitu model pembelajaran *problem based learning* (PBL), yang model pembelajarannya berbasis masalah. Karena dihadapkan langsung dengan permasalahan siswa pun akan mencari informasi atau data yang ada untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi, dengan Berpikir kritis siswa akan berupaya memecahkan permasalahan yang ada.

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), yang disingkat PBL, merupakan salah satu model pembelajaran yang bersumber dari dimensi pikiran seseorang. Dengan adanya masalah, setiap individu memiliki potensi kritis yang begitu besar dalam dirinya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam proses model PBL, peserta didik dapat menyeimbangkan pemanfaatan otak kanan dan otak kirinya. Mereka belajar untuk tidak hanya memanfaatkan otak kirinya, yang berpikir konvergen, dimana hanya ada satu solusi yang benar. Mereka juga terlatih berpikir secara divergen, melihat berbagai kemungkinan solusi, sebelum akhirnya melakukan analisis untuk

⁵ Janista Windi Mareti and Agnes Herlina Dwi Hadiyanti, 'Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar IPA Siswa', *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4.1 (2021), 31-41 <<https://doi.org/10.31949/jec.v4i1.3047>>.

sebuah solusi terbaik. yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian kuantitatif, Adapun judul yang diangkat peneliti adalah **“Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi dikelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang ”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah yang berkaitan yaitu sebagai berikut:

1. Matematika masih dianggap pelajaran yang sulit dan susah dipahami serta sangat membosankan bagi siswa.
2. Siswa masih kesulitan dan kebingungan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan guru jika berbeda dengan contoh soal yang diberikan.
3. Pendekatan pembelajaran yang diaplikasikan guru didalam kelas belum mampu mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
4. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.
5. Proses pembelajaran yang berlangsung lebih bersifat satu arah (teacher centered).

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dihadapi maka peneliti melakukan pembatasan masalah penelitian sehingga penelitian terfokus pada:

1. Model pembelajaran dalam penelitian ini adalah model *problem based learning*.
2. Materi yang digunakan adalah relasi dan fungsi dengan membatasi hanya membahas perbedaan relasi dan fungsi, macam-macam fungsi serta sifat-sifat fungsi.
3. Penelitian ini dilakukan di kelas X MIA 1 Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batang Onang.

D. Defenisi Operasional Variabel

Definisi operasional ini dibuat untuk menghindari terjadinya kesalahan pemahaman terhadap istilah yang dipakai dalam penelitian ini:

1. *Problem Based Learning*

Problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang didalamnya terdapat bentuk pemecahan masalah-masalah, yang dimana siswa diharapkan bisa aktif dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran. Tahapan-tahapan dalam model pembelajaran PBL terdiri dari:

- a. orientasi siswa terhadap pada masalah;
- b. mengorganisasi siswa untuk belajar;
- c. membimbing pengalaman individual/kelompok;

- d. mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan
- e. menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah pikiran reflektif dan beralasan yang menitikberatkan pada keputusan yang terbaik untuk dipercaya serta dilakukan. Berpikir kritis yakni sebuah aktivitas yang ditujukan pada pengambilan keputusan tentang hal apa yang harus dipercaya dan tindakan apa yang akan dilakukan. Berpikir kritis bertujuan untuk mendapatkan keputusan rasional sehingga suatu kebenaran yang dianggap terbaik dapat dilakukan dengan benar. Berpikir kritis bukan berarti sekadar menemukan jawaban, akan tetapi berfokus pada mempertanyakan jawaban, fakta, atau informasi yang ada. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir logis, reflektif, sistematis, dan produktif yang digunakan dalam mempertimbangkan serta mengambil keputusan terbaik. Kurniasih menyatakan bahwa seseorang yang berpikir kritis akan mampu mengidentifikasi permasalahan yang dihadapinya serta menemukan penyelesaian masalah yang tepat, logis, dan bermanfaat untuknya.⁶

Ciri-ciri berpikir kritis adalah:

- (1) mengetahui bagian-bagian dari keseluruhan secara detail;
- (2) pandai mengenali kekurangan;
- (3) mampu membedakan antara ide-ide mana yang relevan dan tidak;

⁶ Bunga Nurul and others, 'Theoretical Study: Mathematical Critical Thinking Skills in Terms of Curiosity in ICT-Assisted Retrospect Learning Model', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5 (2022), 297–303.

- (4) mampu membedakan antara kenyataan dan opini atau diksi;
- (5) mampu menemukan ketidaksesuaian pada data;
- (6) mengenali perbedaan antara argumen logis dan irasional;
- (7) dapat membuat pedoman dan evaluasi;
- (8) bersedia mencari informasi dengan tujuan untuk mendapatkan bukti;
- (9) mengenali perbedaan antara masukan yang bermanfaat dan berbahaya;
- (10) mampu mengenali beberapa sudut pandang pada data;
- (11) mampu menguji asumsi;
- (12) mampu menelaah pikiran yang tidak sesuai dengan kejadian terkini di lingkungan;
- (13) mampu mengenali orang, tempat, dan ciri-ciri benda seperti bentuk, rupa, dan lain-lain di alam;
- (14) mampu membuat daftar semua kemungkinan hasil atau alternatif dalam segala situasi;
- (15) dapat menghubungkan peristiwa dalam urutan logis.⁷

3. Relasi dan Fungsi

Relasi dan fungsi yaitu, relasi merupakan hubungan antara dua himpunan dengan himpunan yang lainnya. Sedangkan fungsi adalah suatu relasi khusus yang memasangkan setiap anggota daerah asal A (domain) tepat satu anggota kawan B (kodomain).

⁷ Muhammad Hasan and others, 'Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Kegiatan Literasi', *Jurnal Ideas*, 8.1 (2022), 477–86 <<https://doi.org/10.32884/ideas.v8i2.698>>.

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: apakah terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang?

F. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan “Untuk mengetahui ada tidak pengaruh yang signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang”.

G. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumbangan pemikiran peneliti dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika.
2. Bagi guru, dapat mengubah pola, sikap dan model pembelajaran guru dalam mengajar yang semula berperan sebagai pemberi informasi menjadi berperan sebagai fasilitator dan mediator yang dinamis sehingga belajar mengajar dapat di rancang dan di laksanakan secara efektif, efisien, kritis, kreatif dan inovatif.
3. Bagi siswa, di harapkan dapat meningkatkan cara berfikir kritis, yang dapat merimbas pada peningkatan sikap dan mentalserta prestasi belajar matematika.

4. Bagi sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam usaha meningkatkan mutu pembelajaran Matematika.
5. Menambah pengetahuan penulis dalam menyampaikan materi pelajaran matematika khususnya pada materi relasi dan fungsi.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan pembahasan penelitian ini di buat sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab I adalah pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, defenisi operasional variabel, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

Pada bab II merupakan landasan teori, kajian/penelitian terdahulu, kerangka berpikir dan hipotesis. Landasan teori terdiri dari variabel X (model pembelajaran *problem based learning*). Sedangkan untuk variabel Y (Kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi).

Pada bab III mengemukakan metodologi penelitian yang yang terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, pengumpulan data, uji instrumen (validasi dan reliabilitas), dan teknik analisis data.

Pada bab IV merupakan hasil penelitian dan analisis data yang terdiri dari gambaran umum objek penelitian, deskripsi data penelitian, analisis data, pembahasan hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian.

Pada bab V merupakan penutup yang di dalamnya memuat kesimpulan, implikasi hasil penelitian dan saran.

BAB II PEMBAHASAN

A. Landasan Teori

1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

a. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.⁸ Model pembelajaran adalah pola desain pembelajaran, yang menggambarkan secara sistematis langkah demi langkah pembelajaran untuk membantu siswa dalam mengonstruksi informasi, ide, dan membangun pola pikir untuk mencapai tujuan pembelajaran.⁹

Menurut Trianto model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang di gunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pembelajaran tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas. Jadi model pembelajaran adalah prosedur atau pola sistematis yang digunakan sebagai pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran di dalamnya terdapat strategi, teknik, metode bahan, media dan alat.¹⁰

⁸ Rani sri wahyuni,dkk., *Model- model pembelajaran*,(cetakan ke 1,Jawa barat,widina media utama,2024),hlm 2.

⁹ Isrok“ Atun Dan Amelia Rosmala, *Model Model Pembelajaran Matematika* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018), hlm 27

¹⁰ Shilphy A. Octavia, *Model-model Pembelajaran* (Yogyakarta: Deepublish, 2020), hlm.12

Model pembelajaran adalah suatu rancangan panduan atau pedoman pembelajaran yang dibuat dan dirancang oleh seorang pendidik pada saat sebelum mengajar peserta didiknya yang bertujuan untuk memudahkan dan melancarkan proses pembelajaran serta mempermudah peserta didik untuk memahami pembelajaran di dalam kelas atau yang lain.

Model pembelajaran sangat dibutuhkan dan mendukung pada saat proses pengajaran baik didalam kelas maupun diluar kelas. Keberhasilan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran tergantung pada model pembelajaran yang digunakan oleh seorang guru.

Kemudian pengembangan-pengembangan model pembelajaran akan berpengaruh terhadap sikap dari seorang siswa dalam memahami pembelajaran dikelas. Oleh sebab itu keberhasilan suatu pembelajaran tergantung pada guru dalam mengembangkan model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan intensitas keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dikelas.

Dalam mengembangkan suatu model pembelajaran yang lebih efektif, maka setiap pendidik atau guru harus memiliki pemahaman dan pikiran inovatif yang memadai sehingga mampu mengimplementasikan model pembelajaran tersebut. Disamping itu suatu model pembelajaran yang digunakan seorang guru harus disesuaikan dengan kondisi perkembangan siswa-siswa dalam kelas, melihat fasilitas-fasilitas yang ada di sekolah dan beberapa faktor lain yang berhubungan dengan

pembelajaran. Tanpa pemahamanyang seperti diatas, model yang akan dikembangkan guru cenderung tidak dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara optimal dalam pembelajaran, dan akibatnya hasil belajar siswa semakin terpuruk karena kurang memahami yang dijelaskan oleh guru.

b. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

1) Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

Problem based learning merupakan proses pembelajaran yang didasarkan pada sebuah permasalahan yang kemudian meminta peserta didik untuk memecahkan permasalahan tersebut secara ilmiah.¹¹ Menurut Arends dalam kutipan Husnul Hotimah mengatakan “*Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya”.¹² Sehingga dalam hai ini, guru berperan memberikan dorongan, membimbing, memotivasi, serta menyediakan bahan ajar dan fasilitas yang diperlukan siswa untuk memecahkan masalah.

¹¹ Rika Argusni,Ike Sylvia,” Pelaksanaan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa Kelas XI IIS SMAN 16 Padang”,jurnal sikola, VOL. 1 NO. 1 SEPTEMBER 2019,hlm.57.

¹² Husnul Hotimah, “Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar”, JURNAL EDUKASI 2020, VII (3): hlm.6.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran diskusi tutorial kelompok kecil dengan menyajikan sejumlah masalah pada siswa, masalah tersebut digunakan sebagai titik awal dalam meningkatkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah pada siswa dengan tujuan dari masalah tersebut muncullah pengetahuan baru melalui penyelesaian yang terstruktur.¹³ Menurut Arends yang dikutip oleh M. Hosnan mengatakan bahwa Model Problem Based Learning adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inquiry, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.¹⁴

Pembelajaran berbasis masalah menunjukkan pembelajaran yang dapat memberikan pengaruh ketekunan dalam belajar siswa dalam menyelesaikan masalah dalam berdiskusi dan memberikan penjelasan dalam kelompok diskusi serta menimbulkan kerjasama yang baik terjalin dengan guru dalam meminta arahan dalam penyelesaian masalah.¹⁵

Berdasarkan penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang didalamnya dirancang dan dibentuk sebuah

¹³ Titih Huriah, *Metode Student Center Learning* (Jakarta: Prenada Media Group, 2018), hlm 10.

¹⁴ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21* (Jakarta: Ghatalia Indonesia, 2014), hlm. 295.

¹⁵ Nur Fauziah Siregar, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik," *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 7, no. 1 (2022): 371.

pemecahan-pemecahan masalah yang dimana siswa kemudian dituntut untuk lebih aktif dalam memecahkan masalah-masalah tersebut dalam proses pembelajaran.

2) Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Di dalam sebuah model pembelajaran yang digunakan terdapat proses pembelajaran yang tentunya memiliki beberapa karakteristik yang berbeda. Di bawah ini merupakan karakteristik model *Problem Based Learning*, Menurut Arends dalam kutipan Resti Ardianti menjelaskan bahwa karakteristik dari model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- a. Masalah yang diajukan berupa permasalahan pada kehidupan dunia nyata sehingga peserta didik dapat membuat pertanyaan terkait masalah dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan.
- b. Pembelajaran memiliki keterkaitan antardisiplin sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang mata pelajaran.
- c. Pembelajaran yang dilakukan peserta didik bersifat penyelidikan autentik dan sesuai dengan metode ilmiah.
- d. Produk yang dihasilkan dapat berupa karya nyata atau peragaan dari masalah yang dipecahkan untuk dipublikasikan oleh peserta didik.

- e. Peserta didik bekerjasama dan saling memberi motivasi terkait masalah yang dipecahkan sehingga dapat mengembangkan keterampilan sosial peserta didik.¹⁶

Dalam kutipan Husnul Khotimah adapun beberapa karakteristik proses Problem based learning menurut Tan diantaranya :

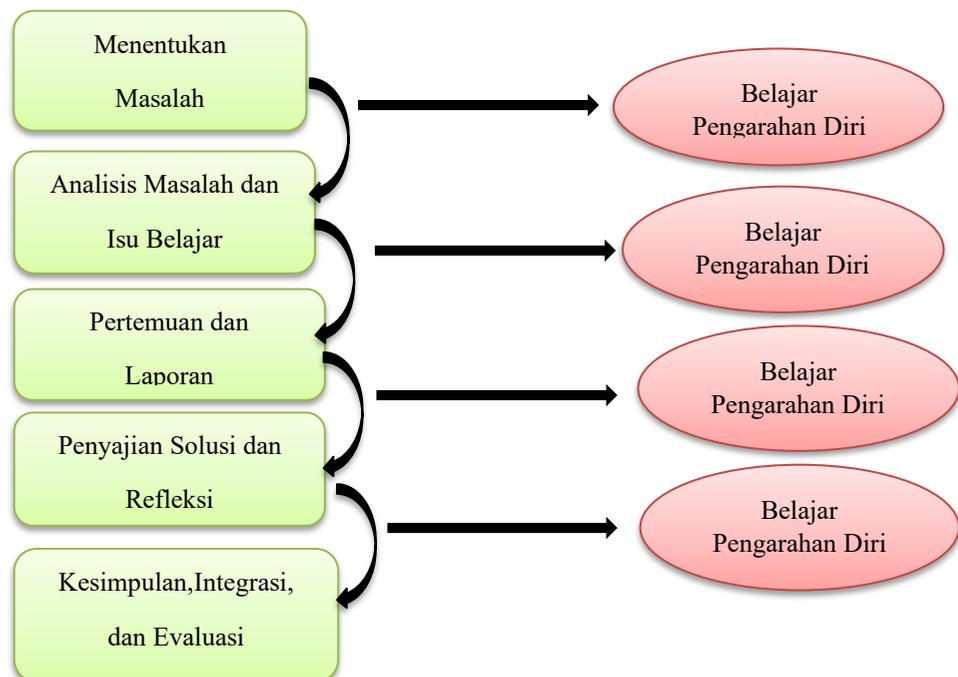
1. Masalah digunakan sebagai awal pembelajaran.
2. Biasanya, masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata yang disajikan secara mengambang.
3. Masalah biasanya menuntut perspektif majemuk. Solusinya menuntut siswa menggunakan dan mendapatkan konsep dari beberapa ilmu yang sebelumnya telah diajarkan atau lintas ilmu ke bidang lainnya.
4. Masalah membuat siswa tertantang untuk mendapatkan pembelajaran di ranah pembelajaran yang baru.
5. Sangat mengutamakan belajar mandiri (*self directed learning*).
6. Memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja.
7. Pembelajarannya *kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif*.

¹⁶ Resti Ardianti,dkk.,” Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana”, jurnal unsil, Vol. 3 No.1 Juni 2021,hlm.31.

Siswa bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan (*peer teaching*), dan melakukan presentasi.¹⁷

Dari penjelasan di atas di simpulkan bahwa karakteristik model pembelajaran *problem based learning* pada siswa yaitu siswa mampu berpikir aktif, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dengan adanya masalah, belajar pengarahannya sendiri dengan adanya masalah tersebut, serta dapat mengembangkan kemampuan inkuiri dan pemahaman masalah siswa.

Alur proses Pembelajaran Berbasis Masalah (*problem based learning*) dapat dilihat pada *flowchart* berikut ini:



Gambar 2.1 *flowchart problem based learning*

¹⁷ *Ibid.*

3) Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Arends yang dikutip oleh Sugiarto model

pembelajaran *Problem Based Learning* adalah pembelajaran yang memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mengarahkan siswa kepada suatu permasalahan
- b) Menatap atau mengorganisasi siswa
- c) Menuntun atau membimbing penyelidikan yang sifatnya boleh individual atau kelompok
- d) Mengarahkan siswa untuk mendemonstrasikan atau menyajikan hasil karya.
- e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.¹⁸

Permasalahan yang digunakan dalam PBL adalah permasalahan yang dihadapi di dunia nyata. Meskipun kemampuan individual dituntut bagi setiap siswa, tetapi dalam proses belajar dalam PBL siswa belajar dalam kelompok untuk memahami persoalan yang dihadapi. Kemudian siswa belajar secara individu untuk memperoleh informasi tambahan yang

¹⁸ Sugiarto, Mendongkrak Hasil Belajar Matematika Menggunakan PBL Berbantuan GCA (Karanganyar: Yayasan Lembaga Gumun Indonesia, 2021), hlm. 9.

berhubungan dengan pemecahan masalah. Peran guru dalam PBL yaitu sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran.¹⁹

Dalam penerapannya, metode *problem based learning* terdiri atas lima langkah utama yang dimulai dengan memperkenalkan siswa pada masalah. Kemudian, metode pembelajaran diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Berikut ini langkah-langkah untuk menerapkan *problem based learning*.

1. Orientasi Siswa pada Masalah

Pertama-tama, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan perlengkapan yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa untuk aktif memecahkan masalah yang dipilih.

2. Mengorganisasi Siswa untuk Belajar

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dipilih.

3. Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok

Guru berperan untuk mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai dan melakukan eksperimen untuk

¹⁹ Yunin Nurun Nafiah,” PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA”, jurnal Pendidikan Vokasi, vol 4.2014, hlm. 130.

mendapat penjelasan serta pemecahan masalah.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Dalam tahap ini, guru membantu siswa merencanakan, menyiapkan bentuk laporan yang sesuai untuk menunjukkan hasil penyelidikan. Laporan dapat berbentuk laporan tertulis, video, atau model lainnya.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan

Masalah Langkah terakhir dari pelaksanaan *problem based learning* adalah guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan, dan proses-proses yang dilewati.²⁰

Dari beberapa pendapat yang dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa ada 5 langkah pelaksanaan model pembelajaran *problem based learning*, sebagai berikut:

a) Mengorientasikan siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan dari pembelajaran, menjelaskan istilah-istilah pada pembelajaran atau konsep yang akan digunakan. Memberikan sebuah masalah yang layak untuk

²⁰ Olivia Sabat, "Mengenal Metode Pembelajaran Problem Based Learning, Guru & Siswa Harus Tahu" dalam detik Edu, 2021, pada website <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5786780/mengenal-metode-pembelajaran-problem-based-learning-guru-siswa-harus-tahu>.

dikaji yang nantinya dapat memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.

b) Merumuskan masalah

Pada langkah ini siswa diharapkan mampu menentukan prioritas masalah yang akan dikaji, kemudian memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, mengumpulkan informasi yang sesuai, selanjutnya siswa diharapkan dapat menganalisis masalah sehingga siswa mampu merumuskan masalah dengan jelas, spesifik dan dapat dipecahkan.

c) Membentuk Kelompok

Pada tahapan ini Guru dapat membagi sebuah kelompok yang terdiri dari 4-6 orang dalam satu kelompok yang mempunyai kemampuan heterogen. Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam langkah ini adalah siswa dapat berkomunikasi, dan mengeluarkan saran dan pendapatnya untuk menjawab soal yang diberikan guru.

d) Mengumpulkan Data

Tahapan ini siswa didorong untuk dapat mengumpulkan data yang relevan. Kemampuan yang diharapkan pada tahapan ini adalah kecakapan dan keterampilan siswa untuk mengumpulkan dan memilah data kemudian menyajikannya dalam berbagai tampilan sehingga mudah dianalisa dan dipahami.

e) Menentukan Pilihan Penyelesaian

Menentukan pilihan penyelesaian merupakan akhir dari proses *problem based learning*. Pada tahapan akhir ini siswa diharapkan dapat memilih alternatif penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan. Sehingga siswa bisa yakin dengan jawaban yang diselesaikannya atau pun yang diselesaikannya.

Dalam penelitian ini Langkah-langkah model Pembelajaran

Problem Based Learning yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a) Mengorientasi siswa pada masalah
 - b) Mengorganisasi siswa untuk belajar
 - c) Membimbing pengalaman individual maupun kelompok
 - d) Mengembangkan dan menyajikan hasil data
 - e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
- 4) Kelebihan dan Kekurangan PBL

Pada dasarnya setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Pembelajaran PBL memiliki kelebihan dan kelemahan, diantaranya adalah sebagai

berikut:

1. Kelebihan model PBL

- a) Problem Based Learning merupakan teknik yang bagus untuk lebih memahami pelajaran.
- b) Problem Based Learning dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik.
- c) Meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik.
- d) Membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e) Membantu peserta didik mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukannya.
- f) Memperlihatkan kepada peserta didik setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berfikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh peserta didik.
- g) Menyenangkan dan disukai peserta didik.
- h) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan menyesuaikan mereka dengan perkembangan pengetahuan yang baru.

- i) Memberikan kepada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dalam dunia nyata.²¹

2. Kelemahan Model PBL

- a) Untuk siswa yang malas, tujuan dari metode tersebut tidak dapat tercapai
- b) Membutuhkan banyak waktu dan dana.
- c) Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan metode ini.
- d) Membutuhkan fasilitas yang memadai seperti laboratorium, tempat duduk siswa yang
- e) terkondisi untuk belajar kelompok, perangkat pembelajaran, dan lain sebagainya.
- f) Menuntut guru membuat perencanaan pembelajaran yang lebih matang.
- g) Kurang efektif jika jumlah siswa terlalu banyak, idealnya maksimal 30 siswa perkelas.²²

²¹ Maulana Arafat Lubis dan Nasran Azizan, Pembelajaran Tematik SD/MI (Yogyakarta: Samudra Biru, 2019), hlm 72.

²² Vina Febiani Musyadad, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PELAJARAN IPA PADA KONSEP PERUBAHAN LINGKUNGAN FISIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP DARATAN", dalam jurnal Tahsinia, hlm.6-7.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan komponen penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa, karena seiring dengan perkembangan teknologi dan ekonomi yang begitu pesat, setiap waktu seseorang dituntut untuk berpikir kritis, tidak hanya menerima sesuatu informasi begitu saja, namun harus bisa memilah-milih informasi yang diterimanya serta mencari sebab akibat dan buktinya secara logis dan rasional. Oleh karena itu, menanamkan kebiasaan berpikir kritis matematis perlu dilakukan agar siswa dapat mengatasi berbagai persoalan dan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, menurut Somakim dalam kutipan oleh Aulia Firdaus.²³

Berpikir kritis adalah proses berpikir tingkat tinggi yang memungkinkan manusia menganalisis masalah berdasarkan data yang relevan sehingga dapat menemukan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan yang terbaik menurut Maria pada kutipan Amelia Elsandra Putri.²⁴

Menurut Desmita, kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan merefleksikan permasalahan secara mendalam, mempertahankan pikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja informasi-informasi yang datang dari berbagai sumber (lisan atau tulisan), serta berpikir secara reflektif ketimbang hanya

²³ Aulia Firdaus, dkk., "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir", dalam jurnal matematika Kreano 10 (1) (2019): 68-77.

²⁴ Amelia Elsandra Putri, Attin Warmi, "KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI", dalam Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics), Volume 7, Nomor 1, Juli 2022, hlm.2.

menerima ide-ide dari luar tanpa adanya pemahaman dan evaluasi yang signifikan.²⁵

Menurut Facione, inti dari kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Berikut penjelasan dari indikator kemampuan berpikir kritis menurut Facione.

a. Interpretasi (Interpretation)

Interpretasi adalah memahami dan mengekspresikan makna suatu informasi yang meruut berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian, penilaian, kebiasaan, kepercayaan, aturan, prosedur atau kriteria.

b. Analisis (Analysis)

Analisis yaitu mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang telah diketahui kemudian dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat.

c. Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi berarti menguji kebenaran dari informasi yang digunakan dalam mengekspresikan pemikiran atau pendapat.

d. Inferensi (Inference)

Inferensi adalah mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal.

²⁵ Gita Alexandra dan Novisita Ratu, "PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP DENGAN GRADED RESPONSE MODELS," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (25 Agustus 2018): 103–12, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.346>.

e. Penjelasan (Explanation)

Penjelasan berarti mampu untuk menjelaskan atau menyatakan hasil pemikiran penalaran berdasarkan bukti, metodologi, dan konteks.

f. Regulasi diri (Self-regulation)

Regulasi diri berarti memiliki kemampuan untuk mengatur diri. Dalam hal ini, seseorang akan memeriksa ulang dan memperbaiki hasil berpikirnya sehingga menghasilkan kesimpulan atau keputusan yang baik.²⁶

Kemudian menurut Facione juga yang dikutip oleh Aep Kusnawan & Syamsul Bahri indikator berpikir kritis ada empat yaitu:

1) Interpretasi

Yaitu kemampuan seseorang untuk memahami dan mengekspresikan maksud dari suatu situasi, data, penilaian, aturan, prosedur atau kriteria yang bervariasi yang ditandai dengan memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis yang diketahui maupun yang ditanyakan dengan tepat.

2) Analisis

Yaitu kemampuan seseorang untuk mengklarifikasi kesimpulan berdasarkan hubungan antara informasi dan konsep, dengan pertanyaan yang ada dalam masalah yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberikan penjelasan dengan tepat.

²⁶ yustika dan yarman, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang Tahun Pelajaran 2018 / 2019', 8 (2019), 116–21.

3) Evaluasi

Yaitu kemampuan seseorang untuk menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.

4) Inferensi

Yaitu kemampuan seseorang untuk membuat kesimpulan dengan tepat.²⁷

Sehingga indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang akan digunakan peneliti ialah Interpretasi, Analisis, Evaluasi, dan Inferensi.

B. Penelitian Relevan

Berikut ini dikemukakan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan variabel peneliti:

1. Penelitian yang dilakukan oleh A Zulhijrah Kurniasi pada tahun 2019 dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 25 Cendana” menyebutkan bahwa Terdapat Pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis serta perbedaan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji hipotesis menggunakan *software* SPSS versi 24 diperoleh data sig < α , yaitu $0,008 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.²⁸

²⁷ Aep Kusnawan & Syamsul Bahri, ‘Bimbingan Penyuluhan Anti Korupsi terhadap kemampuan berpikir kritis.Pdf’ (Malang: Inara Publisher, 2021), Hlm. 25.

²⁸ A Zulhijrah Kurniasi, "Pengaruh Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 25 Cendana", Skripsi, (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar 2019, hlm.87

Penelitian A Zulhijrah Kurniasi dengan penelitian ini adalah sama-sama peneliti tentang pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian A Zulhijrah Kurniasi mencakup keseluruhan pelajaran Matematika di kelas VII, sedangkan penelitian ini hanya berfokus pada materi relasi dan fungsi di kelas X.

2. Penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Eliza Kurniati Amin pada tahun 2019 dengan judul “Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik SMA Negeri 3 Pekanbaru menyebutkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari hasil analisis dengan menggunakan anova dua arah yang menunjukkan $F(A)_{hitung} > F(A)_{table}$, dimana nilai $F(A)_{hitung}$ sebesar 20,266 sedangkan nilai $F(A)_{table}$ adalah 4,05 yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak.²⁹

Persamaan penelitian Eliza Kurniati Amin dengan penelitian ini adalah sama-sama meneliti tentang pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis. Sedangkan perbedaannya adalah pada objek penelitian. Penelitian Eliza Kurniati Amin yang menjadi objek penelitiannya adalah kelas IX, sedangkan penelitian ini yang

²⁹ Eliza Kurniati Amin, "Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik SMA Negeri 3 Pekanbaru", Skripsi, (Pekanbaru: UIN SUSKA RIAU 2019), hlm. 112

menjadi objek penelitiannya adalah kelas X. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nova Nadila Saputri Sitompul pada tahun 2021 dengan judul “ Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas IX “ menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini dilihat dari hasil pembahasan diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ dan juga dilihat dari data posttest kelas eksperimen dan kontrol dimana pada kelas eksperimen nilai minimumnya 80 dan nilai maksimumnya 95, sedangkan pada kelas kontrol nilai minimumnya 60 dan nilai maksimumnya 75.³⁰ Persamaannya dengan penelitian ini sama-sama menggunakan model *Problem Based Learning* sedangkan perbedaannya adalah pada objek penelitian dan metode penelitian yang akan dilakukan sipeneliti yaitu metode eksperimen semu. Penelitian Nova Nadila Saputri Sitompul yang menjadi objek penelitiannya adalah kelas IX, sedangkan penelitian ini yang menjadi objek penelitiannya adalah kelas X materi sistem relasi dan fungsi.

C. Kerangka Pikir

Pembelajaran dikatakan efektif apabila pembelajaran ini mencapai tujuan yang diharapkan, hal ini bisa terjadi apabila seorang guru mampu

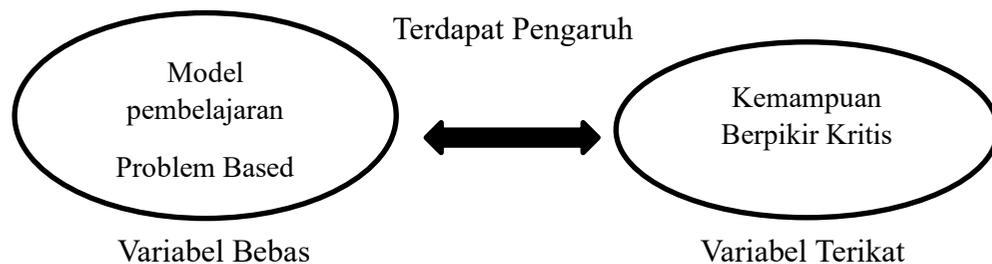
³⁰ Nova Nadila Saputri Sitompul, „Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas IX“, Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 04, No. 01 2021, Hlm 51.

menyesuaikan model, metode, strategi sesuai dengan materi yang disampaikan, maka siswa akan lebih mudah dalam menalar dan memahami pelajaran dan siswa juga termotivasi untuk aktif dalam pembelajaran.

Model pembelajaran *problem based learning* sangat cocok digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, membuat siswa semakin aktif dalam memilih dan mengelola informasi, karena model pembelajaran ini dimulai dengan pemberian suatu masalah, dimana dalam pemberian masalah ini siswa lebih aktif dan tanggap untuk mengeluarkan gagasan dan ide-ide yang terbaik dalam pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat dipilih adalah model Problem Based Learning yaitu pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan diawal pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berpikir dengan mengumpulkan berbagai konsep-konsep yang telah mereka pelajari dari berbagai sumber untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik. Peran guru dalam pembelajaran ini adalah memfasilitasi peserta didik untuk mengidentifikasi dan menyelidiki permasalahan, serta mendukung pembelajaran dengan yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan demikian pembelajaran dengan model Problem Based Learning diduga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya yaitu model pembelajaran problem based learning (X), dan variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kritis (Y). Seperti yang digambarkan pada skema berikut ini;



D. Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata “hipo” dan “thesis”. Hipo artinya sementara atau lemah kebenarannya dan thesis artinya pernyataan atau teori. Dengan demikian, hipotesis dapat diartikan sebagai asumsi atau jawaban sementara yang perlu diuji kebenarannya.³¹

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diambil suatu hipotesis yaitu sebagai berikut: terdapat pengaruh yang signifikan melalui model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi dikelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang.

H_0 : tidak terdapat pengaruh yang signifikan melalui model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi dikelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang.

³¹ Diah Wijayanti Sutha, Biostatistika (Malang: Media Nusa Creative, 2019), hlm 90.

Ha : terdapat pengaruh yang signifikan melalui model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi dikelas X MIA 1 SMA N 1 Batang Onang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batang onang. Alasan memilih SMA Negeri 1 Batang onang sebagai tempat penelitian karena berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang serta di sekolah ini belum diadakan penelitian dengan judul yang sama. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 26 Oktober 2023. Sedangkan untuk pengumpulan data penelitian ini dimulai pada bulan November 2023 sampai Maret 2024.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah secara sistematis, terencana dan terstruktur terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya dengan jelas sejak awal hingga hasil akhir penelitian berdasarkan pengumpulan data informasi yang berupa simbol angka atau bilangan.³²

Penelitian ini menggunakan metode Eksperimen dalam bentuk Eksperimen Semu (*Quasi Experimen*) dengan desains *non randomized control group pretest posttest design*, prosedur ini sama dengan *randomized control group pretest post tes design*, kecuali subjek ditempatkan secara tidak random

³² Iwan Hermawan, Metodologi Penelitian Pendidikan (Pekalongan: Hidayatul Quran Kuningan, 2019), hlm. 16.

berarti peneliti dilakukan terhadap kelas yang sudah tersedia untuk memungkinkan penempatan subjek dilakukan secara random.³³

Penelitian eksperimen semu atau eksperimen kuasi pada dasarnya sama dengan penelitian eksperimen murni. Penelitian eksperimen murni dalam bidang pendidikan, subjek, atau partisipan penelitian dipilih secara random dimana setiap subjek memperoleh peluang sama untuk dijadikan subjek penelitian. Peneliti memanipulasi subjek sesuai dengan rancangannya. Berbeda dengan penelitian kuasi, peneliti tidak mempunyai keleluasaan untuk memanipulasi subjek, artinya random kelompok biasanya di pakai sebagai dasar untuk menetapkan sebagai kelompok perlakuan dan control.³⁴

Desain penelitian yang akan digunakan adalah *True Eksperimental Design* bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design*. Di dalam model ini sebelum dimulai perlakuan kedua kelompok diberi tes awal atau pretest untuk mengukur kondisi awal. Selanjutnya pada kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) dan pada kelompok pembanding (kontrol) tidak diberikan perlakuan. Sesudah selesai perlakuan, kedua kelompok diberi test lagi sebagai *posttest*.

³³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hlm 83.

³⁴ Irfan Abraham and Yetti Supriyati, 'Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8.3 (2022), 2476–82 <<https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>>.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen karena ingin menguji hipotesis, apakah ada pengaruh signifikan model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada relasi dan fungsi dikelas X MIA I SMA N 1 Batang Onang.

Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1
Pola desain penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Keterangan :

X : Perlakuan dalam Pembelajaran *Problem Based Learning*

T₁ : Pre-test (tes awal)

T₂ : Post-test

- : Tidak ada perlakuan

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Keseluruhan gejala atau satuan yang ingin diteliti dan dalam penelitian ini yang akan menjadi populasi adalah seluruh siswa-siswa kelas X SMA N 1 Batang Onang Tahun ajaran 2023-2024 yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah 166 siswa.

Tabel 3.2
Jumlah populasi kelas X

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	X IIS -1	29

2.	X IIS -2	28
3.	X IIS -3	28
4.	X MIA -1	28
5.	X MIA -2	27
6.	X MIA -3	26
Jumlah		166

2. Sampel penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi. Sampel dianggap sebagai perwakilan dari populasi yang hasilnya mewakili keseluruhan gejala yang telah diteliti atau diamati. Apabila populasi tersebut besar, maka peneliti tidak memungkinkan untuk mempelajari keseluruhan yang ada pada populasi tersebut karena beberapa kendala yang akan dihadapi diantaranya seperti dana yang terbatas, tenaga dan waktu, maka dalam hal ini peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut.³⁵

Mengingat populasi yang banyak dan juga keterbatasan waktu, peneliti mengambil sebagian populasi untuk dijadikan sebagai sampel penelitian. Sampel dalam penelitian ini sebanyak dua kelas yang diambil menggunakan *non cluster random sampling*, yaitu dengan mengambil sampel dari setiap kelas yang sudah ditentukan, karena jumlah populasi yang sangat banyak sehingga apabila setiap kelas diambil sampelnya akan memerlukan waktu yang sangat lama, sehingga untuk meminimalisirnya menggunakan cara tersebut.

³⁵ Eko Sudarmanto, dkk. Desain Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif (Medan:Yayasan Kita Menulis, 2021), hlm 141.

Sampel penelitian ini dikelompokkan menjadi dua kelompok atau dua kelas. Dalam penelitian ini yang dijadikan kelas eksperimen adalah kelas X MIA-1 sebanyak 28 siswa dan kelas kontrol kelas X MIA-2 sebanyak 27 siswa. Kelas eksperimen diberikan metode pembelajaran *problem based learning* dalam mempelajari persamaan kuadrat sedangkan kelas kontrol proses pembelajarannya hanya seperti pembelajaran biasa yang berlaku dikelas tanpa perlakuan khusus.

Tabel 3.3
Jumlah sampel kelas X

No.	Kelas	Jumlah siswa
1.	X MIA-1 (Eksperimen)	28
2.	X MIA-2 (Kontrol)	27
Total		55

D. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, serta instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah. Metode pengumpulan data menunjukkan cara-cara yang dapat ditempuh untuk memperoleh data spesifik sesuai yang dibutuhkan. Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini digunakan instrument pengumpulan data yaitu tes yang berbentuk essay.

Dalam penelitian ini, tes digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data. Tes ini digunakan agar siswa memiliki kesempatan untuk menjawab soal yang diberikan dengan pemecahan masalah dalam pembelajaran dan siswa

memiliki kesempatan untuk menjawab soal dengan jawaban yang lebih rinci, menyeluruh dan dalam tes essay siswa harus menunjukkan langkah-langkah yang diambil untuk memperoleh jawaban pemecahan masalah dalam pembelajaran yang diikuti dan tes essay lebih cocok digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Tes dilakukan pada awal pembelajaran (pretes) dan pada akhir pembelajaran dilakukan posttes pada materi relasi dan fungsi di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil kedua tes ini akan dibandingkan (diuji perbedaannya), perbedaan yang signifikan antara hasil posttes kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol menunjukkan pengaruh perlakuan yang diberikan.

Tes yang digunakan adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang terdiri dari tingkat Interpretasi, Analisis, Evaluasi, dan inferensi pada materi relasi dan fungsi. Jumlah butir soal yang diberikan pada tes tersebut sebelum dilakukan uji validitas instrumen sebanyak 5 soal. Adapun indikator yang akan diukur melalui tes uraian tersebut akan dijelaskan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.4
Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek yang diukur	Indikator	Nomor Soal
Interpretasi	Memahami masalah Yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang dinyatakan soal dengan tepat.	
Analisis	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan	

	dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.	1,2,3,4,5
Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.	
Inferensi	Membuat kesimpulan dengan tepat.	

Tabel 3.5

Berikut tabel penskoran butir soal kemampuan berpikir kritis :³⁶

Indikator	Keterangan	Skor
Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan.	0
	Menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat	1
	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	2
	Menulis yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan	0
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat	1
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan	2
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelelasan	3
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal	2

³⁶ Wiyana Pertiwi, „Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMK Pada Materi Matriks“, Jurnal Pendidikan Tambusai, Volume 2, No. 4, 2018, hlm. 826.

	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan	4
Inferensi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal	2
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan	4

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kategori penilaian yang digunakan yaitu :

Tabel 3.6
Kategori penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Rentang nilai	Kategori
85-100	Sangat baik
75-84	Baik
60-74	Cukup
40-59	Kurang
0-39	Sangat Kurang

E. Uji instrumen (Validitas dan Reliabilitas)

Sebelum tes ini diberikan kepada kelompok sampel penelitian, terlebih dahulu melihat uji validitas, Reliabilitas, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal, sebagai berikut:

1. Validitas tes

Untuk menghitung validitas suatu butir soal tes, peneliti menggunakan aplikasi SPSS Versi 25 dengan menggunakan uji person correlation yaitu membandingkan nilai person correlation dengan $r_{tabel} = 0,4444$ dengan kriteria validitas tes, yaitu sebagai berikut:

- Apabila nilai *person correlation* $> r_{tabel} = 0,4444$ maka butir soal tes valid
- Apabila nilai *person correlation* $< r_{tabel} = 0,4444$ maka butir soal tes tidak valid

Tabel 3.7
Validitas Tes Pretest Kemampuan Berpikir Kritis

Butir soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Keterangan
1	0,825	0,4444	Valid
2	0,832	0,4444	Valid
3	0,801	0,4444	Valid
4	0,780	0,4444	Valid
5	0,844	0,4444	Valid

Tabel 3.8
Validitas Tes Posttest Kemampuan Berpikir Kritis

Butir soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Keterangan
1	0,880	0,4444	Valid
2	0,916	0,4444	Valid
3	0,741	0,4444	Valid
4	0,937	0,4444	Valid

5	0,838	0,4444	Valid
---	-------	--------	-------

Berdasarkan kriteria butir soal tes yang akan digunakan dalam mengambil data 5 butir soal, artinya soal tersebut dapat digunakan untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

2. Reliabilitas tes

Reliabilitas alat ukur adalah ketetapan alat tersebut dalam mengukur apa yang di ukurnya. Artinya kapanpun alat tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Pengujian reliabilitas instrument dapat dilakukan secara eksternal maupun internal, secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan test-retest (stability), equivalent, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrument dengan teknik-teknik tertentu.³⁷

Pengeujian reliabilitas perangkat tes soal bentuk essay menggunakan uji Cronbach's Alpha dengan menggunakan SPSS Versi 25. Untuk mengukur reliabilitas suatu variabel dapat dilakukan dengan membandingkan nilai Person Corelaction dengan $r_{tabel} = 0,4444$, jika nilai *Person Corelaction* ($r_{hitung} > r_{tabel}$) maka instrument dapat dikatakan reliabel dan jika ($r_{hitung} < r_{tabel}$) maka instrument dikatakan

³⁷ Slamet Riyanto dan Aglis Andhita Hatmawan, Metode Riset Penelitian (Yogyakarta:Penerbit Deepublish, 2020), hlm 75.

tidak reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13 dan 14.

3. Uji tingkat kesukaran soal

$$IK = \frac{P_A + P_B}{2}$$

Keterangan:

P_A = % jawaban benar kelompok atas satu butir

P_B = % jawaban benar kelompok bawah

$$IK = \frac{P}{N}$$

Keterangan:

IK= Indeks Kesukaran

P= banyak yang menjawab benar pada suatu butir

N= Banyaknya siswa

Indeks kesukaran butir tes diklasifikasikan sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

$TK < 0,3$ menunjukkan butir tes sukar.

$0,3 \leq 0,7$ menunjukkan butir tes sedang.

$TK > 0,70$ menunjukkan butir tes mudah.

Tabel 3. 9
Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Pretest

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	0,6	Sedang
2	0,6	Sedang
3	0,55	Sedang
4	0,64	Sedang
5	0,6	Sedang

Tabel 3. 10
 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran Instrumen Tes Pretest

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	0,67	Sedang
2	0,69	Sedang
3	0,68	Sedang
4	0,66	Sedang
5	0,65	Sedang

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah salah satu hal yang harus diperhatikan dalam Menyusun soal. Dalam pembeda digunakan untuk mengetahui perbedaan setiap butir soal yang dibuat agar tidak terdapat butir soal yang memiliki kesulitan yang sama atau soal yang sama.

Dalam mencari daya pembeda digunakan rumus:

$$DB = P_A - P_B$$

Keterangan:

P_A = % jawaban benar kelompok atas suatu butir

P_B = % jawaban benar kelompok bawah suatu butir

$$\text{Atau } DB = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

B = banyaknya yang menjawab benar suatu butir

N = banyaknya peserta tes

Dengan kriteria sebagai berikut:

$0,00 \leq D < 0,20$ daya beda butir tes jelek

$0,20 \leq D < 0,40$ daya beda butir tes cukup

$0,40 \leq D < 0,70$ daya beda butir tes baik

$0,70 \leq D < 1,00$ daya beda butir tes baik sekali

Tabel 3. 11
Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Pretest

Nomor soal	Daya pembeda	Keterangan
1	0,2	Cukup
2	0,2	Cukup
3	0,2	Cukup
4	0,2	Cukup
5	0,25	Cukup

F. Teknik Analisis Data

1. Analisi Data Awal (pretest)

Untuk menguji data awal digunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari pretest.

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari pretest. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov yaitu dengan menggunakan SPSS Versi 25 dengan kriteria:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data pretest siswa berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka data pretest siswa tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diantara kelompok dimaksudkan untuk mengetahui keadaan varians setiap kelompok. Sama atautkah beda misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dua peubah bebas, hipotesis yang akan diuji adalah

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

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

Dimana:

σ_1^2 = varians kelompok eksperimen

σ_2^2 = varians kelompok kontrol

H_0 = hipotesis perbandingan, kedua varians

H_1 = hipotesis kerja, kedua varians tidak sama

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan SPSS Versi 25, kriteria pengujiannya adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) Based On Mean > 0,05, maka varians data kedua kelas adalah homogen (terima H_0).
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) Based On Mean < 0,05, maka varians data kedua kelas adalah tidak homogen (terima H_a).

Untuk memperkuat hasil analisis uji homogenitas digunakan uji statistik untuk mengetahui homogenitas data, dengan rumus:

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

S_1^2 = Varian terbesar

S_2^2 = varian terkecil

Dengan kriteria pengujian:

- 1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua sampel memiliki variansi yang sama (terima H_0)
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua sampel tidak memiliki variansi yang sama (terima H_a)

c. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelompok sampel yang akan diberikan perlakuan diketahui apakah rata-rata kemampuan awal mereka sama atau berbeda.

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelompok sampel yang berikan perlakuan diketahui apakah rata-rata kemampuan awal mereka sama atau berbeda. Jika data kelompok sampel yang akan diberikan perlakuan diketahui apakah rata-rata kemampuan awal mereka sama atau berbeda. berdistribusi normal dan homogen digunakan uji t. uji t yang digunakan adalah uji Independen Sampel T Test dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 25 dengan kriteria pengujian:

- 1) H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ dan
- 2) H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-2)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

2. Analisis Data Akhir (posttes)

a. Uji normalitas

Langkah-langkah untuk menguji normalitas pada tahap ini adalah sama dengan uji normalitas pada data awal.

b. Uji homogenitas

Langkah-langkah untuk menguji homogenitas pada tahap ini adalah sama dengan uji homogenitas pada tahap awal.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Untuk menguji perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diberikan perlakuan menggunakan rumus uji-t. hal ini dipengaruhi oleh hasil uji homogenitas antara dua kelas yaitu bila variansnya homogen maka dapat digunakan rumus uji-t yang kriterianya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas kontrol

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelompok sampel yang diberikan perlakuan diketahui apakah rata-rata kemampuan awal mereka sama atau berbeda. Jika data berdistribusi normal dan homogen digunakan uji t. uji t yang digunakan adalah uji Independen Sampel T Test dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 25 dengan kriteria pengujian:

- 1) H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) $>0,05$ dan
- 2) H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) $<0,05$ = rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas kontrol

d. Uji Linearitas

Uji linearitas merupakan langkah untuk mengetahui status linear atau tidaknya suatu distribusi sebuah data penelitian. Hasil yang diperoleh melalui uji linearitas akan menentukan Teknik analisis regresi yang akan digunakan. Jika hasil uji linearitas merupakan data yang linear, maka digunakan analisis regresi linear. Sebaliknya jika hasil uji linearitas merupakan data yang tidak linear maka analisis regresi yang digunakan analisis regresi non linear. Uji linearitas ini dilakukan dengan mencari persamaan garis regresi variabel bebas X terhadap variabel terikat Y. Berdasarkan garis regresi yang telah dibuat selanjutnya diuji signifikansi koefisien garis regresi serta linearitasnya. Demi kemudahan dalam uji linearitas, peneliti menggunakan bantuan

SPSS versi 25.

e. Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linier sederhana adalah alat analisis yang digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Menurut Sugiyono regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Manfaat dari hasil analisis regresi adalah untuk membuat keputusan apakah naik dan menurunnya variabel dependen dapat dilakukan melalui peningkatan variabel independen atau tidak. Persamaan umum regresi linier sederhana adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$a = \frac{(\Sigma Y)\Sigma X^2 - (\Sigma x)(\Sigma XY)}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{(\Sigma Y)\Sigma X^2 - (\Sigma x)(\Sigma XY)}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

Keterangan :

\hat{Y} = subjek variabel terikat yang diproyeksikan

X = Variabel independen

Y = Variabel dependen

a = Nilai konstanta harga Y jika X = 0

b = Nilai arah sebagai penentu ramalan (prediksi) yang menunjukkan nilai peningkatan (+) atau nilai penurunan (-) variabel Y

n = Banyaknya sampel

3. Uji Hipotesis

Untuk analisis data hipotesisi dilakukan uji statistic (signifikansi) dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji t yaitu sebagai berikut:

a. Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat

Ho = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran Problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang onang.

Ha = Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran Problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang onang.

b. Menentukan hipotesis dalam model statistic

$$Ho : \mu_A = \mu_B$$

$$Ha : \mu_A \neq \mu_B$$

c. Menentukan rasio kesalahan atau taraf nyata (α) yaitu sebesar 5%

d. Menentukan uji yang digunakan adalah uji t dua sampel, karena data berbentuk interval/rasio

e. Kaidah pengujian

1. Jika nilai Sig.(2-tailed) $> 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 diterima.
 2. Jika nilai Sig.(2-tailed) $> 0,05$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a diterima.
- f. Menghitung nilai Sig.(2-tailed), menghitung nilai t_{hitung} dan
1. menentukan nilai Menghitung nilai Sig.(2-tailed) dan nilai t_{tabel} dengan menggunakan SPSS Versi 25
 2. Menentukan nilai dapat ditentukan dengan menggunakan tabel distribusi dengan cara:
- Taraf signifikansi $\alpha = \frac{5\%}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$ (dua arah) dengan
- $$dk = n_1 + n_2 - 2$$
- g. Membandingkan dengan adalah untuk mengetahui H_a ditolak atau diterima sesuai kaidah pengujian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

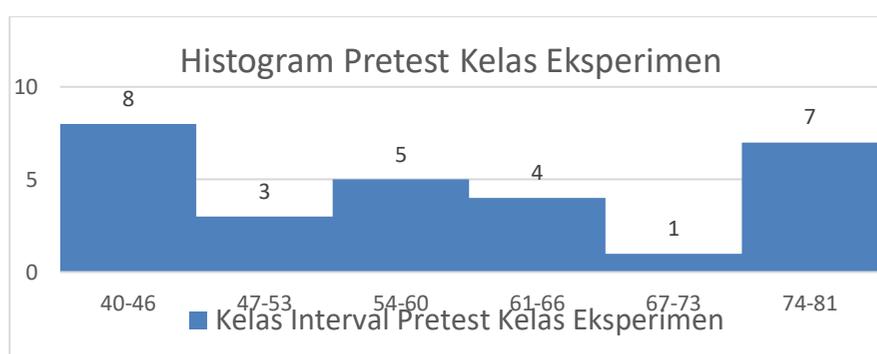
1. Deskripsi data nilai awal (*Pretest*)

Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran awal mengenai berpikir kritis siswa. Daftar distribusi frekuensi nilai awal (*Pretest*) dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1.	40-46	8	28.6%
2.	47-53	3	10.7%
3.	54-60	4	17.9%
4.	61-67	5	14.3%
5.	68-74	1	3.6%
6.	75-81	7	25.0%

Berdasarkan tabel data distribusi awal kelas eksperimen di atas akan dibuat gambaran karakteristik penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok diatas sebagai berikut.



Gambar 4.1
Histogram *Pretest* Kelas Eksperimen

Dari gambar histogram di atas terlihat bahwa data *pretest* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjawab soal *pretes* masih kurang baik, karena dari data histogram tersebut masih 7 siswa yang mampu menjawab soal tersebut dengan kemampuan berpikir kritis yang baik dari 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian.

Berikut deskripsi data nilai hasil belajar untuk *pretest* kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 25, yang disajikan pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

Tabel 4.2

Deskripsi Nilai Awal (*Pretest*) Pada Kelas Eksperimen

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	58,52
2.	Median	60
3.	Modus	45
4.	Range	40
5.	Standar Deviasi	13.792
6.	Varians	180.413
7.	Nilai Minimum	40
8.	Nilai Maksimum	80

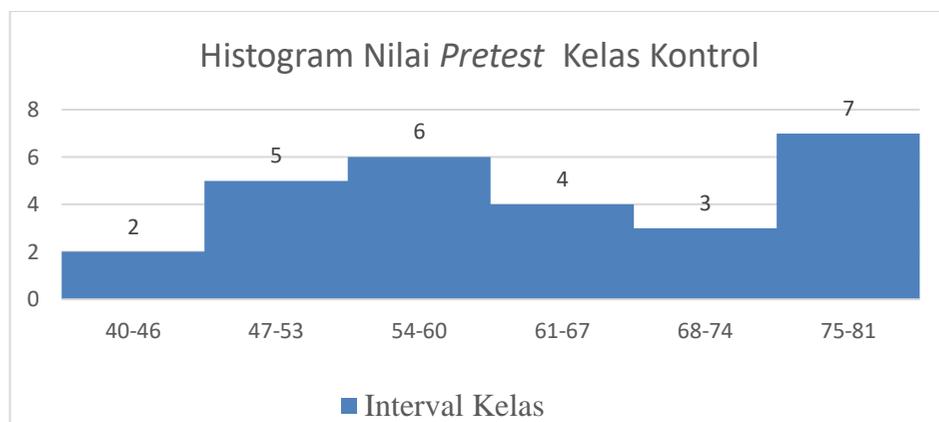
Berdasarkan hasil deskripsi tabel di atas, nilai *mean* di kelas eksperimen termasuk dalam kategori kurang baik dan standar deviasi sebesar 13,792 menunjukkan adanya penyebaran yang relatif besar darimean, semakin tinggi standar deviasi, semakin besar penyebaran data. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar *pretest* eksperimen masih rendah.

Daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (*Pretets*) Kelas Kontrol

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1.	40-46	2	7.4%
2.	47-53	5	18.5%
3.	54-60	6	22.2%
4.	61-67	4	14.8%
5.	68-74	3	11.1%
6.	75-81	7	25.9%

Data di atas dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian. Berdasarkan data-data tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.2
Histogram Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Dari gambar histogram di atas terlihat bahwa data *pretest* pada kelas kontrol menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjawab soal pretes masih kurang baik, karena dari data histogram tersebut masih 7 siswa yang mampu menjawab soal tersebut dengan

kemampuan berpikir kritis yang baik dari 27 siswa yang dijadikan sampel penelitian.

Berikut ini data nilai hasil belajar untuk *pretest* kelas kontrol dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 25, yang disajikan pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

Tabel 4.4
Deskripsi Nilai Awal (*Pretest*) Pada Kelas Kontrol

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	62,78
2.	Median	65
3.	Modus	50
4.	Range	35
5.	Standar Deviasi	11.630
6.	Varians	135.256
7.	Nilai Minimum	45
8.	Nilai Maksimum	80

Berdasarkan tabel di atas, nilai mean di kelas kontrol termasuk kategori cukup dan standar deviasi sebesar 11,630 menunjukkan bahwa sebagian besar nilai *pretest* kelas kontrol memiliki variasi atau penyebaran yang relatif kecil dari mean. Berdasarkan dari hasil *pretest* dari kedua kelas diperoleh nilai rata-rata di kelas kontrol lebih baik dari pada nilai rata-rata di kelas eksperimen, yaitu 62,78 nilai rata-rata kelas kontrol dan 59,00 Nilai rata-rata kelas eksperimen, namun keadaan kedua kelas masih termasuk dalam keadaan yang sama karena perbedaan nilai rata-rata dari kedua kelas tidak jauh berbeda. Untuk itu dibuat perlakuan khusus untuk kelas eksperimen yaitu dengan *model Problem Based Learning*.

2. Deskripsi data nilai akhir (*Posttest*)

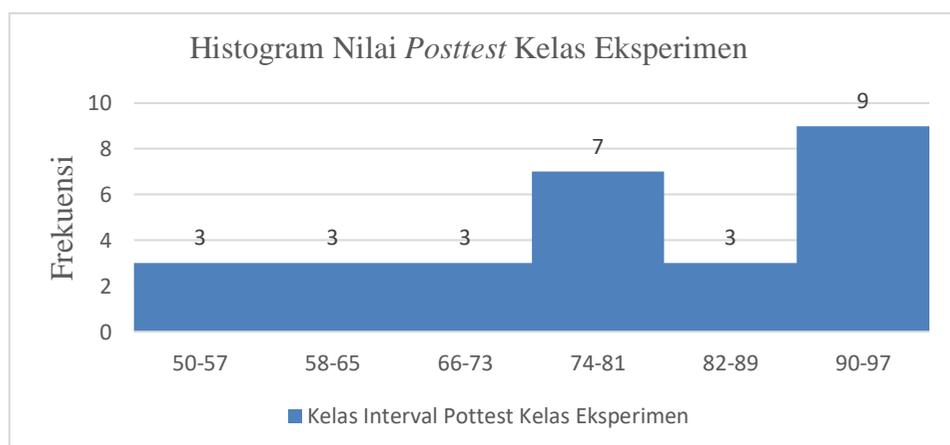
Setelah peneliti mendapatkan data awal dari kelas X MIA-1 di SMA N 1 Batang Onang, peneliti selanjutnya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen pada saat materi pembelajaran relasi dan fungsi. Daftar distribusi frekuensi nilai *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5

Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Pada Kelas Eksperimen

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1.	50-57	3	10.7
2.	58-65	3	10.7
3.	66-73	3	10.7
4.	74-81	7	25.0
5.	82-89	3	10.7
6.	90-97	9	32.1

Berikut ini deskripsi gambaran tentang karakteristik variabel penelitian.



Gambar 4.3
Histogram Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan dari histogram data *posttest* kelas eksperimen menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa jauh lebih berkembang. Artinya kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik pada data *posttest* dibandingkan dengan data *pretest* pada kelas eksperimen.

Berikut deskripsi data untuk *pretest* kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 25, yang disajikan pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

Tabel 4.6

Deskripsi Nilai Akhir (*Posttest*) Pada Kelas Eksperimen

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	77.78
2.	Median	80.00
3.	Modus	90
4.	Range	45
5.	Standar Deviasi	13.253
6.	Varians	175.641
7.	Nilai Minimum	50
8.	Nilai Maksimum	95

Berdasarkan tabel diatas, nilai mean di kelas eksperimen termasuk dalam kategori baik dan standar deviasi sebesar 13,209 menunjukkan bahwa adanya variansi atau penyebaran data yang relatif besar dalam nilai *posttest* siswa pada kelas eksperimen, semakin tinggi standar deviasi semakin besar penyebaran data. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai *posttest* pada kelas eksperimen memiliki variansi yang cukup besar dari nilai rata-ratanya.

Berdasarkan data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa adanya kemajuan siswa setelah belajar menggunakan model *Problem Based Learning*, dan mengalami perubahan yang baik.

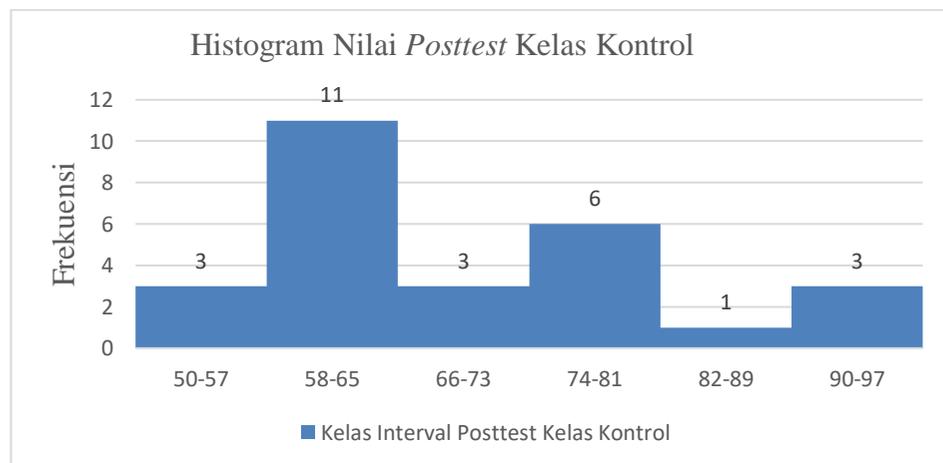
Daftar distribusi frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel distribusi berikut:

Tabel 4.7

Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*Posttest*) Pada Kelas Kontrol

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase
1.	50-57	3	11.1%
2.	58-65	11	40.7%
3.	66-73	3	11.1%
4.	74-81	6	22.2%
5.	82-89	1	3.7%
6.	90-97	3	11.1%

Data kemudian dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian.



Gambar 4.4
Histogram Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Berdasarkan histogram diatas, maka dapat dilihat bahwa keadaan kelas kontrol baik pada data *pretest* maupun *posttest* keadaannya tidak jauh berbeda. Artinya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjawab soal masih monoton dan tidak mengalami perubahan yang baik dibandingkan

dengan kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning*.

Berikut deskripsi data untuk *posttest* kelas kontrol dihitung dengan menggunakan SPSS Versi 25 yang disajikan pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

Tabel 4.8
Deskripsi Nilai Akhir (*Posttest*) Pada Kelas Kontrol

No.	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	70.37
2.	Median	65.00
3.	Modus	65
4.	Range	40
5.	Standar Deviasi	11.845
6.	Varians	140.242
7.	Nilai Minimum	55
8.	Nilai Maksimum	95

Berdasarkan tabel diatas, nilai mean di kelas kontrol termasuk dalam kategori cukup dan standar deviasi sebesar 11,845 menunjukkan adanya variansi atau penyebaran yang relatif besar dalam nilai *posttest* di kelas kontrol, semakin tinggi standar deviasi semakin besar penyebaran data. Dapat disimpulkan bahwa *posttes* kontrol mengalami perubahan yang baik, meskipun tidak sebaik kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning*.

B. Analisis Data

1. Data *Pretest*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari *pretest*. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov-Smirnov* yaitu dengan menggunakan SPSS Versi 25 dengan kriteria:

- 1) Jika nilai signifikan (sig.) $> 0,05$, maka data *pretest* siswa berdistribusi normal .
- 2) Jika nilai signifikan (sig.) $< 0,05$, maka data *pretest* siswa tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis normalitas data *pretest* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS Versi 25 diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen sebesar 0,155 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,092, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas varians digunakan untuk mengetahui keadaan varians setiap kelompok, sama atautkah berbeda, misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dan peubah bebas, hipotesis yang diuji adalah

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variansinya homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variansinya heterogen)

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan perhitungan SPSS Versi 25. Kriteria pengujiannya adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* $> 0,05$, maka variansi data kedua kelas adalah homogen (terima H_0).
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* $< 0,05$, maka variansi data kedua kelas adalah tidak homogen (terima H_a).

Berdasarkan hasil analisis homogenitas data *pretest* dengan menggunakan perhitungan SPSS Versi 25 diperoleh kriteria pengujian homogenitas data dengan nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* $> 0,05$ yaitu $0,321 > 0,05$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Analisis data dengan uji t dan uji independen sampel t test dengan menggunakan SPSS Versi 25 dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 hipotesis yang akan diuji adalah:

- 1) H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ dan
- 2) H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan menggunakan SPSS Versi 25, dengan dasar pengambilan data dari uji independen sampel t test,

maka dapat disimpulkan bahwa nilai (Sig. (2-tailed)) > 0,05 yaitu 0,316 > 0,05 artinya H_0 diterima. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

2. Data *Posttest*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang didapat dari *posttest*. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov-Smirnov* yaitu dengan menggunakan SPSS Versi 25 dengan kriteria:

- 1) Jika nilai signifikan (Sig.) > 0,05, maka data *posttest* siswa berdistribusi normal
- 2) Jika nilai signifikan (Sig.) < 0,05, maka data *posttest* siswa tidak berdistribusi normal

Berdasarkan hasil analisis normalitas data *posttest* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS Versi 25 diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen sebesar 0,167 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,061. Berdasarkan kriteria pengujian diperoleh nilai signifikansi (Sig.) uji Kolmogorov-Smirnov > 0,05 pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa data *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas varians digunakan untuk mengetahui keadaan varians setiap kelompok, sama atautkah berbeda, misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dan peubah bebas, hipotesis yang diuji adalah

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variansinya homogen)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (variansinya heterogen)}$$

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan perhitungan SPSS Versi 25. Kriteria pengujiannya adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* > 0,05, maka variansi data kedua kelas adalah homogen (terima H_0).
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* < 0,05, maka variansi data kedua kelas adalah tidak homogen (terima H_a).

Berdasarkan hasil analisis homogenitas data *pretest* dengan menggunakan perhitungan SPSS Versi 25 diperoleh kriteria pengujian homogenitas data dengan nilai signifikansi (Sig.) *Based On Mean* > 0,05 yaitu 0,370 > 0,05, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Analisis data dengan uji t dan uji independen sampel t test dengan menggunakan SPSS Versi 25 dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan menggunakan SPSS Versi 25 diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sesuai dengan dasar pengambilan dari uji independen sampel t test, maka dapat disimpulkan bahwa nilai (Sig. (2-tailed)) < 0,05 yaitu $0,024 < 0,05$ artinya H_a diterima. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

3. Uji Hipotesis

1. Uji T

Dari uji persyaratan posttest terlihat bahwa kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen maka untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik dengan rumus uji t dan uji Independent Sampel T Test dengan menggunakan SPSS Versi 25, yaitu uji perbedaan rata-rata yang akan menentukan pengaruh model Problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel. Hipotesis yang akan di uji adalah:

- 1) Jika $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ artinya nilai rata-rata siswa yang menggunakan model Problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi tidak lebih baik dari nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi dengan tidak menggunakan model Problem based learning.

2) Jika $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ artinya nilai rata-rata siswa yang menggunakan model Problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi lebih baik dari nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi dengan tanpa menggunakan model Problem based learning.

Berdasarkan hasil analisis uji Independen Sampel T Test menggunakan SPSS Versi 25 diperoleh nilai signifikansi (Sig.(2-tailed)) = 0,024. Sesuai dengan dasar pengambilan dari uji Independen Sampel T Test, maka dapat disimpulkan bahwa nilai (Sig.(2-tailed)) < 0,05 yaitu $0,024 < 0,05$ artinya H_a diterima. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

2. Uji Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh secara linier antara satu variabel independen dengan variabel dependen. Dalam perhitungan korelasi akan didapat koefisien korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antara dua variabel. Adapun klasifikasi untuk koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9
Klasifikasi Nilai R

Skor	Kategori
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah
$0,20 < r < 0,40$	Hubungan lemah
$,40 < r < 0,60$	Hubungan sedang/cukup
$0,60 < r < 0,80$	Hubungan kuat
$80 < r < 1,00$	Hubungan Sangat Kuat

Sumber : Lestari & Yudhanegara (Iman & Firmansyah, 2019)

Berikut hasil analisis regresi linier sederhana variabel *model problem based learning* (X) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa (Y) yang dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 25 sebagai berikut :

Tabel 4.10
Regresi Linear Sederhana

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	86.058	5.326		16.158	.000
	Problem based learning	-7.844	3.387	-.303	-2.316	.024

a. Dependent Variable: Berpikir kritis

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai konstanta (α) adalah 85,058 dan koefisien model *proberm based learning* (b) adalah -7,844. Adapun persamaan regresinya adalah $\hat{Y} = 86,058 + (-7,844) (X)$

Dari persamaan diatas dapat diartikan bahwa :

- Nilai kostanta (α) quantum artinya jika nilai variabel metode quantum learning adalah 0 maka hasil belajarnya -7,844.
- Nilai koefisien variabel model problem based learning (b) sebesar -7,844 artinya jika variabel model problem based learning meningkat 1 satuan, maka hasil belajar akan meningkat sebesar -7,844.

3. Koefisien Determinasi

Tabel 4.11
Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.303 ^a	.092	.075	12.557

a. Predictors: (Constant), nilai

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai R sebesar 0,251 artinya korelasi antara model Problem Based Learning (X) terhadap kemampuan. Berpikir Kritis siswa (Y) sebesar 0,303. Berdasarkan klasifikasi nilai R pada tabel 4.11 dapat diartikan, terdapat hubungan yang kuat antara model Problem Based Learning (X) terhadap kemampuan Berpikir Kritis siswa (Y). Hasil kuadrat dari koefisien korelasi R^2 (R Square) adalah sebesar 0,092 artinya persentase pengaruh model Problem Based Learning (X) terhadap kemampuan Berpikir Kritis siswa (Y) atau koefisien determinan adalah 9,2%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lainnya. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa **“Terdapat Pengaruh Yang Signifikan model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang.”**

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Batang Onang. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa dan kelas kontrol berjumlah 27 siswa. Pada bagian ini diuraikan deskripsi dan interpretasi data sebagai hasil penelitian. Deskripsi data dilakukan terhadap kemampuan berpikir kritis yang diajar dengan model *Problem based learning*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen maupun kelas kontrol dimulai pada saat kondisi yang sama, diketahui setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada nilai *pretest*, dilihat dari hasil nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan *pretest* kelas kontrol masih dibawah nilai KKM.

Sehingga dari hasil analisis data, soal *posttest* yang diberikan kepada siswa diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan penyajian dan analisis data yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} . Hasil analisis dengan uji t H_0 ditolak dan H_a diterima yaitu terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi dikelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Hussin yang dikutip oleh Emy Dwi Nursulistyo, dkk yang menyatakan bahwa *Problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui strategi pembelajaran. Guru memberikan ilustrasi

permasalahan, siswa secara aktif melakukan analisis untuk menyelesaikan masalah. Melalui permasalahan dari guru siswa dapat menarik kesimpulan.³⁸

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Aprilita, dkk pada tahun 2018 bahwa kemampuan berpikir kritis matematis yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.³⁹

Penelitian yang dilakukan Eko Wahyunanto Prihono dan Fitriatun Khasanah pada tahun 2020 bahwa model *Problem based learning* berpengaruh baik apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini terlihat berdasarkan hasil nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 81,25 sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 75,26.⁴⁰ Kesamaannya dalam penelitian ini yaitu hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen mengalami perubahan yang baik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Data *posttest* menunjukkan bahwa mean pada kelas eksperimen mencapai 77,78 dan mean pada kelas kontrol adalah 70,37 begitu juga dengan penelitian Aprilita dkk dan Eko Wahyunanto Prihono dan Fitriatun Khasanah yang menunjukkan bahwa nilai *mean* pada

³⁸ Emy Dwi Nursulistyo, Siswandari Siswandari, and Jaryanto Jaryanto, „Model Team Based Learning Dan Model Problem-Based Learning Secara Daring Berpengaruh Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa“, *Mimbar Ilmu*, Volume 26, No. 1 2021, Hlm 131.

³⁹ Aprilia, dkk „Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul“, *Ilmiah Pendidikan Matematika*, Volume 6, No.1 2018, Hlm 12.

⁴⁰ Eko Wahyunanto Prihono and Fitriatun Khasanah, „Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Viii Smp“, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 8, No.1 2020, Hlm. 85.

kelas eksperimen lebih besar dari nilai *mean* pada kelas kontrol, hal ini menandakan adanya pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*.

Model pembelajaran *Problem based learning* dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dengan adanya peningkatan nilai yang diperoleh siswa. Siswa yang diajarkan dengan model *Problem based learning* hasil belajarnya lebih baik dalam pencapaian indikator kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dikarenakan pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem based learning*) adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik akuisi dan integrasi pengetahuan baru.

Model *Problem based learning* menciptakan kegiatan merangsang keingintahuan siswa yaitu dengan memberikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, kerja kelompok, atau laporan dan mempersentasikannya. Dengan kegiatan tersebut menjadikan model *Problem based learning* disukai oleh siswa sehingga siswa lebih termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran, sedangkan pembelajaran konvensional adalah pembelajaran langsung yang lebih didominasi oleh guru yang menyebabkan siswa lebih banyak mendengar, menyimak dan menghafal dari pada menemukan sendiri suatu konsep, sehingga siswa sulit memahami materi yang diajarkan dan hanya aktif dalam mendengar penjelasan guru kemudian mencatat dibuku apa yang disampaikan guru.

Berdasarkan penelitian yang relevan tersebut, kebaruan penelitian ini adalah belum ada peneliti yang meneliti mengenai pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi. Implikasi dari penelitian ini tentang penggunaan model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang onang, yang diharapkan siswa lebih tertarik dan tercipta susana belajar yang aktif, sehingga diharapkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik dan meningkat.

D. Keterbatasan Penelitian

Secara metodologis ketika peneliti melaksanakan penelitian ada beberapa keterbatasan yang dialami dan agar dapat diperhatikan oleh peneliti-peneliti selanjutnya untuk lebih menyempurnakan penelitiannya karena dalam pelaksanaan penelitian ini adanya beberapa keterbatasan, antara lain yaitu:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada mata pelajaran matematika khususnya pada materi relasi dan fungsi dengan memebatasi pembahasan yaitu perbedaan relasi dan fungsi, macam-macam fungsi serta sifat-sifat fungsi.
2. Jumlah sampel sampel yang digunakan hanya 55 orang, tentunya masih kurang untuk menggambarkan keadaa pada tempat penelitian.
3. Penelitian ini hanya melakukan pengkajian terhadap pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut untuk

meneliti pengaruh faktor lain yang belum dikaji terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Penelitian menggunakan model ini membutuhkan fasilitas dan dana yang memadai seperti tempat duduk siswa yang terkondisi untuk belajar kelompok, perangkat dan media pembelajaran, serta sangat perlu menuntut guru membuat perencanaan pembelajaran yang lebih matang.

Kesimpulan yang diambil pada penelitian ini hanya berdasarkan perolehan analisis data, maka diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan metode penelitian yang berbeda, sampel yang lebih luas, dan penggunaan instrumen penelitian yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data. Maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji hipotesis yang menunjukkan bahwa yaitu $2,316 > 1,674$. Dari perhitungan hasil tersebut terbukti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Terdapat pengaruh model Pembelajaran *Problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi relasi dan fungsi di kelas X MIA-1 Batang Onang, dengan besar pengaruh dilihat dari hasil kuadrat dari koefisiensi korelasi R^2 (R Square) sebesar 0,092 artinya persentase pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis sebesar 9,2%.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan implikasi secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis
 - a. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk pelajaran matematika, terdapat perbedaan prestasi belajar matematika antara pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional.

Kemampuan berpikir kritis siswa mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar matematika. Siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang tinggi tentunya prestasi belajar yang lebih baik dari pada siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang sedang maupun rendah. Diharapkan guru dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada diri siswa dengan berbagai cara sesuai dengan kemampuan guru dan menarik bagi siswa.

- b. Walaupun tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis baik yang tinggi, sedang dan rendah dalam penelitian ini, diharapkan adanya kerjasama antara siswa, guru dengan mencari solusi terbaik dalam proses belajar matematika untuk meningkatkan prestasi belajar.

2. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini digunakan sebagai masukan bagi guru dan calon guru. Membenahi diri sehubungan dengan pengajaran yang telah dilakukan dan prestasi belajar siswa yang telah dicapai dengan memperhatikan model pembelajaran yang tepat dan kemampuan berpikir kritis untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka ada beberapa saran dari peneliti dalam hal ini yaitu:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat meningkatkan keaktifan belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis khususnya dalam bidang matematika.

2. Bagi Guru

Dalam hal ini peneliti membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem based learning* dapat memberikan dampak positif bagi siswa dalam proses belajar matematika, sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan model pembelajaran di kelas khususnya pembelajaran matematika.

3. Bagi Kepala Sekolah

Model pembelajaran ini bisa disarankan kepada guru-guru untuk diterapkan pada pembelajaran didalam kelas baik pada bidang studi matematika ataupun bidang studi lainnya.

4. Bagi Peneliti

Disarankan untuk dapat melanjutkan penelitian ini dengan populasi dan sampel yang lebih besar dan pengamatan jangka panjang untuk menguatkan penelitian. Kemudian memperhatikan ranah kognitif dalam pembuatan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Zulhijrah Kurniasi, "Pengaruh Model Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 25 Cendana", Skripsi, (Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar 2019, hlm.
- Abd Rahman and others, 'Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan', Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam, 2.1 (2022), 1–8.
- Adhi Kusmastuti, dkk. Metode Penelitian Kuantitatif (Yogyakarta: Deepublish, 2020), hlm. 2.
- Aep Kusnawan & Syamsul Bahri, 'Bimbingan Penyuluhan Anti Korupsi terhadap kemampuan berpikir kritis.Pdf' (Malang: Inara Publisher, 2021), Hlm. 25.
- Amelia Elsaandra Putri, Attin Warmi, "KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI", dalam Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics), Volume 7, Nomor 1, Juli 2022, hlm.2.
- Aprilia, dkk., "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul", Ilmiah Pendidikan Matematika, Volume 6, No.1 2018, Hlm 12.
- Aulia Firdaus, dkk., "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir", dalam jurnal matematika Kreano 10 (1) (2019): 68-77.
- Bunga Nurul and others, 'Theoretical Study: Mathematical Critical Thinking Skills in Terms of Curiosity in ICT-Assisted Retrospect Learning Model', PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 5 (2022), 297–303.
- Cicilia Apriani and Marhadi Saputro, 'Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Materi Bangun Datar', Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika, 15.1 (2023), 92–100 <<https://doi.org/10.26618/sigma.v15i1.11330>>.
- Diah Wijayanti Sutha, Biostatistika (Malang: Media Nusa Creative, 2019), hlm 90.
- Eko Sudarmanto, dkk. Desain Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021), hlm 141.
- Eko Wahyunanto Prihono and Fitriatun Khasanah, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Viii Smp", Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 8, No.1 2020, Hlm. 85.
- Eliza Kurniati Amin, "Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Disposisi Matematis Peserta Didik SMA Negeri 3 Pekanbaru", Skripsi, (Pekanbaru: UIN SUSKA RIAU 2019), hlm. 112

- Emy Dwi Nursulistyo, Siswandari Siswandari, and Jaryanto Jaryanto, „Model Team Based Learning Dan Model Problem-Based Learning Secara Daring Berpengaruh Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa“, *Mimbar Ilmu*, Volume 26, No. 1 2021, Hlm 131.
- Erna Fauziah and Tri Kuntoro, ‘Modifikasi Intelegensi Dan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah’, *El-Athfal : Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Anak*, 2.01 (2022), 49–63 <<https://doi.org/10.56872/elathfal.v2i01.694>>.
- Gita Alexandra dan Novisita Ratu, “PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP DENGAN GRADED RESPONSE MODELS,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (25 Agustus 2018): 103–12, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.346>.
- Husnul Hotimah, Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar, *JURNAL EDUKASI* 2020, VII (3):hlm.6
- Irfan Abraham and Yetti Supriyati, ‘Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review’, *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8.3 (2022), 2476–82 <<https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>>.
- Isrok“ Atun Dan Amelia Rosmala, *Model Model Pembelajaran Matematika* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018), hlm 27
- Iwan Hermawan, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Pekalongan: Hidayatul Quran Kuningan, 2019), hlm. 16.
- Janista Windi Mareti and Agnes Herlina Dwi Hadiyanti, ‘Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar IPA Siswa’, *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4.1 (2021), 31–41 <<https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3047>>.
- M. Hosnan, *Pendekatan Sainifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21* (Jakarta: Ghatalia Indonesia, 2014), hlm. 295.
- Martua Harahap, Guru Matematika SMA N 1 Batang Onang, Wawancara, Kamis, 26 Oktober 2023 pukul 10.20 WIB
- Maulana Arafat Lubis dan Nasran Azizan, *Pembelajaran Tematik SD/MI* (Yogyakarta: Samudra Biru, 2019), hlm 72.
- Muhammad Hasan and others, ‘Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Kegiatan Literasi’, *Jurnal Ideas*, 8.1 (2022), 477–86 <<https://doi.org/10.32884/ideas.v8i2.698>>.
- Nova Nadila and Saputri Sitompul, „Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Kelas IX“, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 04, No. 01 2021, Hlm 51.

- Nur Fauziah Siregar, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik," *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA* 7, no. 1 (2022): 371.
- Olivia Sabat , "Mengetahui Metode Pembelajaran Problem Based Learning, Guru & Siswa Harus Tahu" dalam *detik Edu*,2021,pada website <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5786780/mengetahui-metode-pembelajaran-problem-based-learning-guru-siswa-harus-tahu>.
- Rangkuti Ahmad Nizar , *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hlm 83.
- Rani sri wahyuni,dkk., *Model- model pembelajaran*,(cetakan ke 1,Jawa barat,widina media utama,2024),hlm 2.
- Resti Ardianti,dkk., "Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana", *jurnal unsil*, Vol. 3 No.1 Juni 2021,hlm.31.
- Rika Argusni,Ike Sylvia," Pelaksanaan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa Kelas XI IIS SMAN 16 Padang",*jurnal sikola*, VOL. 1 NO. 1 SEPTEMBER 2019,hlm.57.
- Shilphy A. Octavia, *Model-model Pembelajaran* (Yogyakarta: Deepublish, 2020), hlm.12
- Slamet Riyanto dan Aglis Andhita Hatmawan, *Metode Riset Penelitian* (Yogyakarta:Penerbit Deepublish, 2020), hlm 75.
- Sugiarto, *Mendongkrak Hasil Belajar Matematika Menggunakan PBL Berbantuan GCA* (Karanganyar: Yayasan Lembaga Gumun Indonesia, 2021),hlm. 9.
- Titih Huriah, *Metode Student Center Learning* (Jakarta: Prenada Media Group, 2018), hlm 10.
- Uswatun Hasanah, Sarjono Sarjono, and Ahmad Hariyadi, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Prestasi Belajar IPS SMP Taruna Kedung Adem," *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 7, no. 1 (2021): 43.
- Vina Febiani Musyadad," PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PELAJARAN IPA PADA KONSEP PERUBAHAN LINGKUNGAN FISIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP DARATAN",dalam *jurnalTahsinia*,hlm.6-7.
- Wiyana Pertiwi, „Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMK Pada Materi Matriks“, *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 2, No. 4, 2018, hlm. 826.
- Yunin Nurun Nafiah," PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA", *jurnal Pendidikan Vokasi*,vol 4.2014,hlm.130.

yustika dan yarman, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang Tahun Pelajaran 2018 / 2019', 8 (2019), 116–21.

Yustina & Imam Mahadi, Problem Based Learning (PBL) Berbasis Higher Order Thinking (HOTS) Melalui E-Learning (Klaten: Penerbit Lakheisha, 2021), hlm 2.

MATERI PEMBELAJARAN

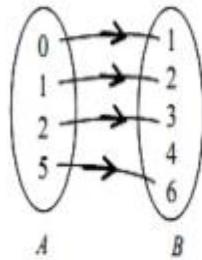
RELASI DAN FUNGSI

a. Pengertian Relasi dan Fungsi

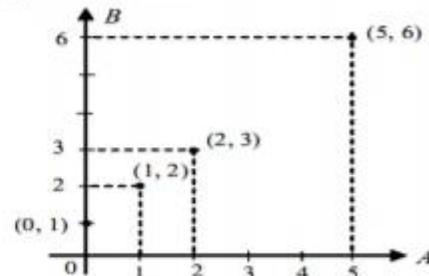
Relasi adalah suatu aturan yang memasangkan anggota himpunan satu ke himpunan lain.

Contoh: Jika Diketahui Himpunan $A = \{0,1,2,5\}$; dan $B = \{1,2,3,4,6\}$ maka relasi “satu kurangnya dari” himpunan A ke himpunan B, sebagai berikut:

a. Diagram panah



b. Diagram Cartesius



Gambar. 2.1 Relasi

c. Himpunan pasangan berurutan

$$R = \{(0,1),(1,2),(2,3),(5,6)\}$$

d. Dengan rumus

$$f(x) = x + 1, \text{dimana } x \in \{0,1,2,5\} \text{ dan } f(x) \in \{1,2,3,4,6\}$$

Fungsi adalah suatu relasi dari himpunan A ke himpunan B disebut fungsi A ke B, jika setiap anggota A dipasangkan dengan tepat satu ke anggota B.

Jika f adalah fungsi A ke B, maka:

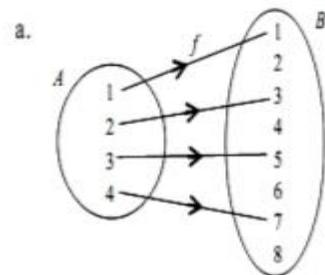
- . himpunan A disebut domain (daerah asal)
- . himpunan B disebut kodomain (daerah kawan) dan himpunan anggota B yang pasangan (himpunan C) disebut range (hasil) fungsi f .

Contoh :

Diketahui $A = \{1,2,3,4\}$ dan $B = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$. Suatu fungsi $f: A \rightarrow B$ ditentukan oleh $f(x) = 2x - 1$

1. Gambarlah fungsi f dengan diagram panah
2. Tentukan range fungsi f .
3. Gambarlah Grafik fungsi f .

Jawab :



b. $f(x) = 2x - 1$

$$f(1) = 2 \cdot 1 - 1 = 2$$

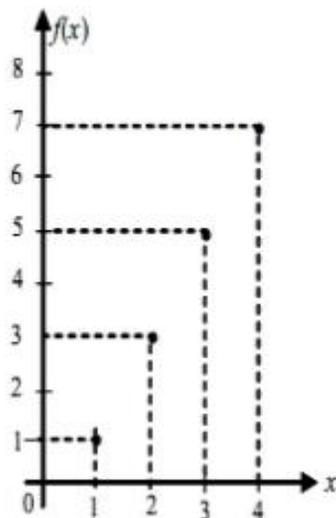
$$f(2) = 2 \cdot 2 - 1 = 3$$

$$f(3) = 2 \cdot 3 - 1 = 5$$

$$f(4) = 2 \cdot 4 - 1 = 7$$

Jadi, range fungsi f adalah $\{1,2,3,5,7\}$

c. Grafik fungsi



b. Jenis-jenis fungsi adalah sebagai berikut:

1. Fungsi Konstan (fungsi tetap)

Suatu fungsi $f : A \rightarrow B$ ditentukan dengan rumus $f(x)$ disebut fungsi konstan apabila untuk setiap anggota domain fungsi selalu berlaku $f(x) = C$, di mana C bilangan konstan. Contoh : $f(x) = 5$

2. Fungsi linear

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi linear apabila fungsi itu ditentukan oleh $f(x) = ax + b$, di mana $a \neq 0$, a dan b bilangan konstan dan grafiknya berupa garis lurus. Contoh $f(x) = 3x + 5$

3. Fungsi identitas

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi identitas apabila setiap anggota domain fungsi berlaku $f(x) = x$ atau setiap anggota domain fungsi dipetakan pada dirinya sendiri. Grafik fungsi identitas berupa garis lurus yang melalui titik asal dan semua titik absis maupun ordinatnya sama.

4. Fungsi kuadrat

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi kuadrat apabila fungsi itu ditentukan oleh $f(x) = ax^2 + bx + c$, di mana $a \neq 0$ dan a , b , dan c bilangan konstan dan grafiknya berupa parabola. Contoh : $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$

5. Fungsi tangga

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi tangga apabila grafik fungsi $f(x)$ berbentuk interval-interval yang sejajar.

6. Fungsi mutlak (modulus)

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi modulus (mutlak) apabila fungsi ini memetakan setiap bilangan real pada domain fungsi ke unsur harga mutlaknya.

$$f : x \rightarrow |x| \text{ atau } f : x \rightarrow |ax + b|$$

$$f(x) = |x| \text{ artinya : } f(x) = -x \text{ jika } x < 0 \text{ dan } f(x) = x \text{ jika } x \geq 0$$

7. Fungsi ganjil dan fungsi genap

Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi ganjil apabila berlaku $f(-x) = -f(x)$ dan disebut fungsi genap apabila berlaku $f(-x) = f(x)$. Jika $f(-x) \neq -f(x)$ maka fungsi ini bukan genap dan bukan ganjil.

c. Sifat-sifat Fungsi

1. Fungsi Injektif

Fungsi $f: A \rightarrow B$ disebut fungsi satu-satu atau fungsi injektif apabila setiap dua elemen yang berlainan di A akan dipetakan pada dua elemen yang berbeda di B . Jadi, bisa dikatakan kalau $f:A \rightarrow B$ adalah fungsi injektif apabila $a \neq b$ berakibat $f(a) \neq f(b)$ atau ekuivalen, jika $f(a) = f(b)$ maka akibatnya $a = b$.

Contoh: $A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{a, b, c\}$

$F: A \Rightarrow B \{(1,a), (2,a), (3,b)\}$

2. Fungsi Surjektif

Fungsi $f: A \rightarrow B$ disebut fungsi kepada, fungsi onto atau fungsi surjektif jika dan hanya jika untuk sembarang b dalam kodomain B terdapat paling tidak satu a dalam domain A sehingga berlaku $f(a) = b$. Dengan kata lain, suatu kodomain fungsi surjektif sama dengan kisarannya (range).

Contoh: $A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{a, b\}$

$F: A \Rightarrow B \{(1,a), (2,a), (3,b)\}$

3. Fungsi Bijektif

Fungsi $f: A \rightarrow B$ disebut fungsi korespondensi satu-satu, fungsi into, fungsi bijektif jika dan hanya jika untuk sembarang b dalam kodomain B terdapat tepat satu a dalam domain A sehingga $f(a) = b$, dan tidak ada anggota A yang tidak terpetakan dalam B . Dengan kata lain, fungsi bijektif adalah sekaligus injektif dan surjektif.

Contoh: $A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{a, b, c\}$

$F: A \Rightarrow B \{(1,a), (2,b), (3,c)\}$

Lampiran 2

TIME SCHEDULE PENELITIAN

NO	Uraian Kegiatan	Jadwal Penelitian
1	Pengajuan Judul	September 2023
2	Pembagian Pembimbing	September 2023
3	Pengesahan Judul	Oktober 2023
4	Penyusunan Proposal	Oktober 2023
5	Bimbingan ke Pembimbing II	November 2023
6	Bimbingan ke Pembimbing I	Desember 2023
7	Seminar Proposal	Januari 2024
8	Revisi Proposal	Maret 2024
9	Pelaksanaan Penelitian	April 2024
10	Penyusunan Skripsi	Mei 2024
11	Bimbingan ke Pembimbing II	Mei 2024
12	Bimbingan ke Pembimbing I	Juni 2024
13	Seminar Hasil	Juli 2024
14	Revisi Skripsi	Juli 2024
15	Sidang Munaqosyah	Juli 2024

Padangsidempuan, September 2023

Peneliti

AISAH HARAHAAP
NIM. 20 202 00015

Lampiran 3

SOAL PRE-TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama Sekolah : SMA N 1 BATANG ONANG

Kelas/Semester : X MIA /Genap

Materi : Relasi dan Fungsi

Petunjuk Umum:

- 1) Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban
- 2) Periksalah dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawab
- 3) Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah
- 4) Jangan lupa berdoa terlebih dahulu dan selamat mengerjakan

Kerjakan soal berikut ini dengan benar!

1. Sebuah himpunan A merupakan bilangan prima yang kurang dari 10. Sementara diketahui $B = \{p, q, r\}$. Berapakah banyak himpunan yang dibentuk himpunan A ke B, dan himpunan B ke A.
2. Pada suatu himpunan $A = \{p, q, r, s, t\}$ dan $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$. Berapakah banyaknya korespondensi satu-satu yang dapat dibuat dari himpunan A ke himpunan B.
3. Dalam sebuah fungsi yaitu $f : x \rightarrow x^2 + 2x - 15$, berapakah bayangan dari $3p$ dan bayangan 2 .
4. Suatu fungsi dari $g(x) = 3x + 2p$. Jika $g(5) = 29$, tentukanlah nilai dari p .
5. Diberikan rumus suatu fungsi adalah $f(x) = ax + b$. Jika $f(1) = 12$ dan $f(-1) = 8$, Tentukan :
 - a. Nilai dari $a^2 - b^2$
 - b. Nilai $f(2)$

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST

NO.	Pembahasan	Indikator	Skor
1.	<p>Diketahui : Himpunan A bilangan prima kurang dari 10. Himpunan B = {p, q, r }</p> <p>Ditanya : banyaknya himpunan yang dibentuk himpunan A ke B, dan himpunan B ke A !</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Misalkan A = {2, 3, 5, 7} sehingga banyak anggota himpunan A $\rightarrow n(A) = 4$</p> <p>B = {p, q, r } sehingga banyak anggota himpunan B $\rightarrow n(B) = 3$</p>	Analisis	4
	<p>Untuk menentukan banyaknya fungsi yang dibentuk dari himpunan A ke himpunan B, sehingga</p> $B = 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ <p>Untuk menentukan banyaknya fungsi yang dibentuk dari himpunan B ke himpunan A, sehingga</p> $A = 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$	Evaluasi	4
	<p>Jadi, banyaknya himpunan yang dibentuk himpunan A ke B adalah 81. dan untuk himpunan B ke A adalah 64.</p>	Inferensi	4
2.	<p>Diketahui : himpunan A = {p, q, r, s, t} himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11}</p> <p>Ditanya : banyaknya korespondensi satu-satu yang dapat dibuat dari himpunan A ke himpunan B!</p>	Interpretasi	4

	<p>Penyelesaian :</p> <p>Misal korespondensi satu-satu dapat dibuat apabila banyak anggota himpunan A sama dengan banyak anggota himpunan B. Himpunan A = {p, q, r, s,t} beranggotakan 5 buah. Himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11} beranggotakan 5 buah.</p> <p>Dua himpunan ini memiliki banyak anggota yang sama yaitu 5 buah.</p>	Analisis	4
	<p>Sehingga untuk menentukan banyaknya korepodensi satu-satu yang didapat ialah :</p> <p>$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ buah</p>	Evaluasi	4
	<p>Jadi, banyaknya korespodensi satu-satu yang dapat dibuat dari himpunan A ke himpunan B adalah 120 buah.</p>	Inferensi	4
3.	<p>Diketahui : fungsi $f : x \rightarrow x^2 + 2x - 15$ Ditanya : bayangan dari 3p dan bayangan dari 2!</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Rumus fungsinya adalah $f(x) = x^2 + 2x - 15$</p> <p>Untuk bayangan dari 3p dan bayangan dari 2.</p>	Analisis	4

	<p>Untuk menentukan bayangan dari 3p</p> $f(x) = x^2 + 2x - 15$ $f(x) = (3p)^2 + 2(3p) - 15$ $f(x) = 9p^2 + 6p - 15$ <p>Untuk menentukan bayangan dari 2</p> $f(x) = x^2 + 2x - 15$ $f(x) = 2^2 + 2(2) - 15$ $f(x) = 4 + 4 - 15$ $f(x) = -7$	Evaluasi	4
	<p>Jadi, bayangan dari 3p adalah $f(x) = 9p^2 + 6p - 15$ dan bayangan dari 2 adalah $f(x) = -7$</p>	Inferensi	4
4.	<p>Diketahui : fungsi $g(x) = 3x + 2p$</p> <p>Nilai $g(5) = 29$</p> <p>Ditanya : Nilai dari p!</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesain :</p> <p>Nilai fungsi $g(x) = 3x + 2p = 29$</p> <p>Maka rumus yang digunakan $3x + 2p = 29$</p>	Analisis	4

	<p>Sehingga untuk menentukan nilai p yaitu dengan</p> $3x + 2p = 29 \text{ maka}$ $3(5) + 2p = 29$ $2p = 29 - 15$ $2p = 14$ $p = 14/2$ $p = 7$	Evaluasi	4
	Jadi, hasil nilai dari p adalah 7	Inferensi	4
5.	<p>Diketahui ; nilai $f(x) = ax + b$</p> $f(1) = 12$ $f(-1) = 8$ <p>Ditanya :</p> <p>a. Nilai dari $a^2 - b^2$</p> <p>b. Nilai $f(2)$</p>	Interpretasi	4

	<p>Penyelesain :</p> <p>Dengan rumus $f(x) = ax + b$</p> <p>Nilai $f(1) = 12$ $a(1) + b = 12$ $a + b = 12 \dots(i)$ $f(-1) = 8$ $a(-1) + b = 8$ $-a + b = 8 \dots(ii)$</p> <p>Dari (i) dan (ii) :</p> $\begin{array}{r} a + b = 12 \\ -a + b = 8 \\ \hline + \\ 2b = 20 \\ b = 20/2 \\ b = 10 \end{array}$	Analisis	4
	<p>Untuk menentukan nilai a :</p> $a + b = 12$ $a + 10 = 12$ $a = 12 - 10$ $a = 2$ <p>a. Nilai dari $a^2 - b^2$ $a^2 - b^2 = 2^2 - 10^2$ $= 4 - 100$ $= -96$</p> <p>b. Nilai $f(2)$ Untuk rumus fungsi $f(x) = ax + b$ $f(x) = 2x + 10$ sehingga untuk $x = 2$ diperoleh $f(2) = 2(2) + 10$ $f(2) = 14$</p>	Evaluasi	4
	<p>Jadi, untuk Nilai dari $a^2 - b^2$ adalah 96 dan</p> <p>Nilai $f(2)$ adalah 14</p>	Inferensi	4

Lampiran 4

SOAL POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nama Sekolah : SMA N 1 BATANG ONANG

Kelas/Semester : X MIA /Genap

Materi : Relasi dan Fungsi

Petunjuk Umum:

- 1) Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban
- 2) Periksalah dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawab
- 3) Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah
- 4) Jangan lupa berdoa terlebih dahulu dan selamat mengerjakan

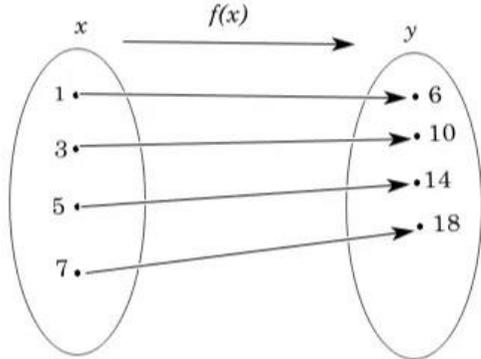
Kerjakan soal berikut ini dengan benar!

1. Tunjukkanlah bahwa fungsi f di bawah ini apakah termasuk fungsi genap, fungsi ganjil, atau tidak genap dan tidak ganjil.
 1. $f(x) = 2x^3 + x$
 2. $f(x) = 3 \cos x - 5$
 3. $f(x) = x^2 - 8x$
2. Sebuah fungsi $f: x \rightarrow y$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ memiliki daerah asal $\{1, 3, 5, 7\}$. Gambarkan diagram panah fungsi tersebut.
3. Pak Hasan memiliki himpunan S dan T yang masing-masing anggotanya adalah sebagai berikut.
 $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$
 $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$
Jenis himpunan apakah yang dimiliki pak Hasan !
4. Pada sebuah fungsi $f: A \rightarrow B$ dan dinyatakan dalam rumus $f(x) = 3x - 2$. Jika daerah asal A ditetapkan dengan $A = \{x | 0 \leq x \leq 3, x \in R\}$. Selesaikanlah Daerah hasil $f(10)$ dan Sajikan dalam bentuk himpunan pasangan berurutan.
5. Pada fungsi $f: x \rightarrow 4 - 5x$, hitunglah berapa nilai bayangan dari :
 - Bayangan dari $-5, 7, 0$, dan 13
 - Domain yang bayangannya 39

KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

NO.	Pembahasan	Indikator	Skor
1.	<p>Diketahui : 1. $f(x) = 2x^3 + x$ 2. $f(x) = 3 \cos x - 5$ 3. $f(x) = x^2 - 8x$</p> <p>Ditanya : fungsi f apakah termasuk fungsi genap, fungsi ganjil, atau tidak genap dan tidak ganjil ?</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi ganjil apabila berlaku $f(-x) = -f(x)$ dan disebut fungsi genap apabila berlaku $f(-x) = f(x)$.</p>	Analisis	4
	<p>Untuk menentukan fungsi ganjil dan fungsi genap, sehingga :</p> <p>1. $f(x) = 2x^3 + x$ $f(-x) = 2(-x)^3 + (-x)$ $= -2x^3 - x$ $= -(2x^3 + x)$ $= -f(x)$</p> <p>2. $f(x) = 3 \cos x - 5$ $f(-x) = 3 \cos (-x) - 5$ $= 3 \cos x - 5$</p> <p>3. $f(x) = x^2 - 8x$ $f(-x) = (-x)^2 - 8(-x)$ $= x^2 + 8x$</p> <p>Fungsi $f(-x) \neq f(x)$ dan $f(-x) \neq -f(x)$.</p>	Evaluasi	4

	<p>Jadi, fungsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x) = 2x^3 + x$ merupakan fungsi ganjil 2. $f(x) = 3 \cos x - 5$ merupakan fungsi genap 3. $f(x) = x^2 - 8x$ merupakan fungsi ganjil 	Inferensi	4
2.	<p>Diketahui : fungsi $f: x \rightarrow y$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ memiliki daerah asal $\{1, 3, 5, 7\}$.</p> <p>Ditanya : Gambarkan diagram panah fungsi tersebut!</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Pertama, tentukan dahulu daerah kawan (kodomain) yang anggotanya sama dengan daerah hasil. Caranya adalah dengan mensubstitusikan nilai daerah asal pada persamaan fungsi yang tersedia.</p>	Analisis	4
	$f(x) = 4 + 2x$ $\Leftrightarrow x = 1 \rightarrow f(1) = 4 + 2(1) = 6$ $\Leftrightarrow x = 3 \rightarrow f(3) = 4 + 2(3) = 10$ $\Leftrightarrow x = 5 \rightarrow f(5) = 4 + 2(5) = 14$ $\Leftrightarrow x = 7 \rightarrow f(7) = 4 + 2(7) = 18$ <p>Dengan demikian, daerah hasilnya adalah $\{6, 10, 14, 18\}$</p>	Evaluasi	4
	<p>Jadi, Jika digambarkan dalam bentuk diagram panah, menjadi seperti berikut.</p>	Inferensi	4

			
3.	<p>Diketahui : Himpunan yang dimiliki Pak Hasan</p> $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$ $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$ <p>Ditanya : jenis himpunan yang dimiliki Pak Hasan tersebut!</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Himpunan $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$ Domain = $\{3, 4, 5, 7\}$ Kodomain = $\{2, 3, 7, 8\}$</p> <p>Himpunan $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$ Domain = $\{2, 3, 4\}$ Kodomain = $\{3, 4, 5, 7\}$</p>	Analisis	4

	<p>Jika Himpunan S diperhatikan, setiap anggota himpunan domain tepat berpasangan dengan satu anggota himpunan kodomain.</p> <p>Tidak hanya itu, setiap satu anggota kodomain hanya memiliki satu pasang anggota domain.</p> <p>Artinya, himpunan S merupakan fungsi bijektif atau korespondensi satu-satu.</p> <p>Jika Himpunan T diperhatikan, ada satu anggota domain yang berpasangan dengan dua anggota kodomain, yaitu (2,3) dan (2,4).</p> <p>Artinya, himpunan T merupakan relasi atau tidak termasuk fungsi.</p>	Evaluasi	4
	Jadi, himpunan S adalah fungsi bijektif, dan himpunan T merupakan relasi	Inferensi	4
4.	<p>Diketahui : $f: A \rightarrow B$ dan dinyatakan dalam rumus $f(x) = 3x - 2$ $A = \{x 0 \leq x \leq 3, x \in R\}$ Ditanya : Daerah hasil $f(10)$ Sajikan dalam bentuk himpunan pasangan berurutan .</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesain :</p> <p>Rumus: $f(x) = 3x - 2$ Daerah asal: $\{x 0 \leq x \leq 3, x \in R\}$ maksudnya adalah bilangan riil yang letaknya ada di antara 0 dan 3.</p>	Analisis	4
	Di situ menggunakan tanda kurang dari sama dengan maka 0 dan 3-nya termasuk ke dalamnya. Jika tidak ada sama dengan (hanya kurang dari saja) maka 0 dan 3 tidak termasuk.	Evaluasi	4
	Jadi daerah asal: $\{0, 1, 2, 3\}$	Inferensi	4

5.	<p>Diketahui ; fungsi $f: x \rightarrow 4-5x$</p> <p>Ditanya : Nilai bayangan dari;</p> <p style="padding-left: 40px;">Bayangan dari -5,7,0, dan 13</p> <p style="padding-left: 40px;">Domain yang bayangannya 39</p>	Interpretasi	4
	<p>Penyelesaian :</p> <p>Bayangan dari -5,7,0, dan 13 $f: x \rightarrow 4-5x$ maka rumus fungsinya $f(x) = 4-5x$</p> <p>Domain yang bayangannya 39 Bayangan fungsinya adalah 39</p>	Analisis	4
	<p>Bayangan dari -5,7,0,</p> <p>dan 13 $f: x \rightarrow 4-5x$</p> <p>maka rumus fungsinya $f(x) = 4-5x$,</p> <p>maka $f(-5) = 4-5(-5) = 4+25 = 29$</p> <p style="padding-left: 40px;">$f(7) = 4-5(7) = 4-35 = -31$</p> <p style="padding-left: 40px;">$f(0) = 4-5(0) = 4+0 = 4$</p> <p style="padding-left: 40px;">$f(13) = 4-5(13) = 4-65 = -61$</p>	Evaluasi	4

	<p>Domain yang bayangannya 39 Bayangan fungsinya adalah 39,berarti:</p> $f(x) = 39$ $4-5x = 39$ $-5x = 39-4$ $-5x = 35$ $x = 35/-5$ $x = -7$		4
	<p>Jadi, Bayangan dari -5,7,0, dan 13 adalah 29, -31, 4, dan -61. Dan untuk Domain yang bayangannya 39 adalah -7.</p>	Inferensi	4

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Nama Sekolah : SMA N 1 Batang onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

- 1) KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2) KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) KI-3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
- 4) KI-4: mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak yang sesuai dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan mengenai relasi dan fungsi penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	<ol style="list-style-type: none">a. Mendefinisikan relasi dan fungsib. Menjelaskan model, relasi dan fungsi Menentukan nilai relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal dan membedakan materi relasi dan fungsi
2. Siswa dapat menentukan penyelesaian permasalahan mengenai relasi dan fungsi

- a. Rasa ingin tahu
- b. Kerja keras
- c. Berpikir kritis

D. Materi Pembelajaran

Relasi dan Fungsi

E. Metode dan Model Pembelajaran

Metode:

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab
- c. Diskusi kelompok
- d. Latihan

Model: Problem Based Learning

F. Alat dan Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris dan penghapus

Sumber : Buku ajar matematika kelas X

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran dimulai dengan do'a dan salam • Memeriksa kehadiran peserta didik • Guru memberikan apersepsi awal kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari • Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan, dengan cara memberikan ilustrasi kegunaan materi di kehidupan sehari-hari • Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran 	10 Menit

	<p>dengan model Problem Based Learning, serta tugas dan aktivitas yang akan dilakukan siswa pada saat pembelajaran berlangsung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1</p> <p>Mengorientasikan siswa pada masalah</p> <p>Fase 2</p> <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3</p> <p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p> <p>Fase 4</p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa disajikan sebuah permasalahan yang berisi materi tentang relasi dan fungsi • Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah secara individu • Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang • Siswa mengerjakan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru • Guru memantau jalannya diskusi • Guru membimbing dan mengarahkan kelompok siswa yang mengalami kesulitan • Guru meminta perwakilan dari satu kelompok untuk menyajikan/mempresentasikan hasil diskusinya • Kelompok lain mengamati dan mendengarkan presentasi dari kelompok penyaji • Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk bertanya dan menanggapi hasil pekerjaan kelompok penyaji • Guru membantu siswa mengkaji ulang proses dan hasil penyelesaian dan pemecahan masalah 	60 Menit

Mengarahkan dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang belainan paham pada tiap kelompok • Guru memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Siswa diminta mengerjakannya secara individu. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa Bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari • Guru memberikan PR • Guru memberitahukan materi selanjutnya yang akan dipelajari • Guru menutup pertemuan dengan do" a dan salam 	10 Menit

H. Penilaian

1. Tenik : Tes tertulis

2. Bentuk instrumen : Uraian

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas X

Pintu padang, April 2024

Peneliti

Martua Harahap, S.Pd

Aisah Harahap
2020200015

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Eksperimen

Nama Sekolah : SMA N 1 Batang onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

- 1) KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2) KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) KI-3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
- 4) KI-4: mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak yang sesuai dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan mengenai relasi dan fungsi penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	<ol style="list-style-type: none">a. Mendefenisikan relasi dan fungsib. Menjelaskan model, relasi dan fungsi Menentukan nilai relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal dan membedakan relasi dan fungsi
2. Siswa dapat menentukan penyelesaian relasi dan fungsi dengan berbagai macam model Karakter siswa yang diharapkan

- a. Rasa ingin tahu
- b. Kerja keras
- c. Berpikir kritis

D. Materi Pembelajaran

Relasi dan Fungsi

E. Metode dan Model Pembelajaran

Metode:

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab
- c. Diskusi kelompok
- d. Latihan

Model: Problem Based Learning

F. Alat dan Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris dan penghapus

Sumber : Buku ajar matematika kelas X

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran dimulai dengan do‘a dan salam • Memeriksa kehadiran peserta didik • Guru memberikan apersepsi awal kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari • Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan, dengan cara memberikan ilustrasi kegunaan materi di kehidupan sehari-hari • Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran 	10 Menit

	<p>dengan model Problem Based Learning, serta tugas dan aktivitas yang akan dilakukan siswa pada saat pembelajaran berlangsung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1</p> <p>Mengorientasikan siswa pada masalah</p> <p>Fase 2</p> <p>Mengorganisasi siswa untuk belajar</p> <p>Fase 3</p> <p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok</p> <p>Fase 4</p> <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>Fase 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa disajikan sebuah permasalahan yang berisi materi tentang relasi dan fungsi • Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah secara individu • Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang • Siswa mengerjakan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru • Guru memantau jalannya diskusi • Guru membimbing dan mengarahkan kelompok siswa yang mengalami kesulitan • Guru meminta perwakilan dari satu kelompok untuk menyajikan/mempresentasikan hasil diskusinya • Kelompok lain mengamati dan mendengarkan presentasi dari kelompok penyaji • Guru meminta siswa dari kelompok lain untuk bertanya dan menanggapi hasil pekerjaan kelompok penyaji • Guru membantu siswa mengkaji ulang proses dan hasil penyelesaian dan pemecahan masalah 	60 Menit

Mengarahkan dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang belainan paham pada tiap kelompok • Guru memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Siswa diminta mengerjakannya secara individu. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa Bersama-sama menyimpulkan materi yang dipelajari • Guru memberikan PR • Guru memberitahukan materi selanjutnya yang akan dipelajari • Guru menutup pertemuan dengan do" a dan salam 	10 Menit

H. Penilaian

1. Teknik : Tes tertulis

2. Bentuk instrumen : Uraian

Pintu padang, April 2024

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas X

Peneliti

Martua Harahap, S.Pd

Aisah Harahap
2020200015

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Kontrol

Nama Sekolah : SMA N 1 Batang onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

- 1) KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2) KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) KI-3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
- 4) KI-4: mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak yang sesuai dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan mengenai relasi dan fungsi penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	<ol style="list-style-type: none">a. Mendefenisikan relasi dan fungsib. Menjelaskan model, relasi dan fungsi Menentukan nilai relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal dan membedakan relasi dan fungsi

2. Siswa dapat menentukan penyelesaian relasi dan fungsi dengan berbagai macam model Karakter siswa yang diharapkan

- a. Rasa ingin tahu
- b. Kerja keras
- c. Berpikir kritis

D. Materi Pembelajaran

Relasi dan Fungsi

E. Metode dan Model Pembelajaran

Metode:

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab
- c. Diskusi kelompok
- d. Latihan

Model ; Pembelajaran Konvensional

F. Alat dan Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris dan penghapus

Sumber : Buku ajar matematika kelas X

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan 10 menit

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengawali pembelajaran dengan salam dan do'a• Guru memeriksa kehadiran siswa• Guru melakukan apersepsi sebagai awal komunikasi guru• Sebelum melaksanakan pembelajaran inti• Guru memberikan motivasi kepada siswa	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan Langkah-langkah pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi relasi dan fungsi beserta contohnya • Peserta didik mendengarkan dan mencatat penjelasan guru • Siswa bertanya terkait materi yang belum dipahami • Siswa diberikan Latihan soal oleh guru • Siswa mengerjakan Latihan soal secara individu • Perwakilan siswa maju mengerjakan soal di papan tulis • Guru Bersama siswa membahas Latihan soal 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Guru menyuruh siswa untuk berlatih mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan relasi dan fungsi • Guru memberikan PR kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan mengintruksi siswa untuk berdoa • Guru mengakhiri pelajaran dengan salam 	10 Menit

H. Penilaian

1. Teknik : Tes tertulis

2. Bentuk instrumen : Uraian

Pintu padang, April 2024

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas X

Peneliti

Martua Harahap, S.Pd

Aisah Harahap
2020200015

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Kelas Kontrol

Nama Sekolah : SMA N 1 Batang onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi inti

- 1) KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2) KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- 3) KI-3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
- 4) KI-4: mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak yang sesuai dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan mengenai relasi dan fungsi penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	<ol style="list-style-type: none">c. Mendefinisikan relasi dan fungsid. Menjelaskan model, relasi dan fungsi Menentukan nilai relasi dan fungsi dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal dan membedakan relasi dan fungsi
2. Siswa dapat menentukan penyelesaian relasi dan fungsi dengan berbagai macam model Karakter siswa yang diharapkan

- a. Rasa ingin tahu
- b. Kerja keras
- c. Berpikir kritis

D. Materi Pembelajaran

Relasi dan Fungsi

E. Metode dan Model Pembelajaran

Metode:

- a. Ceramah
- b. Tanya jawab
- c. Diskusi kelompok
- d. Latihan

Model ; Pembelajaran Konvensional

F. Alat dan Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis, spidol, penggaris dan penghapus

Sumber : Buku ajar matematika kelas X

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan 10 menit

Kegiatan	Deskripsi	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali pembelajaran dengan salam dan do'a • Guru memeriksa kehadiran siswa • Guru melakukan apersepsi sebagai awal komunikasi guru • Sebelum melaksanakan pembelajaran inti • Guru memberikan motivasi kepada siswa • Guru menjelaskan Langkah-langkah pembelajaran 	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan materi relasi dan fungsi beserta contohnya • Peserta didik mendengarkan dan mencatat penjelasan guru • Siswa bertanya terkait materi yang belum dipahami • Siswa diberikan Latihan soal oleh guru • Siswa mengerjakan Latihan soal secara individu • Perwakilan siswa maju mengerjakan soal di papan tulis • Guru Bersama siswa membahas Latihan soal 	60 Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari • Guru menyuruh siswa untuk berlatih mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan relasi dan fungsi • Guru memberikan PR kepada siswa • Guru menutup pembelajaran dengan mengintruksi siswa untuk berdoa • Guru mengakhiri pelajaran dengan salam 	10 Menit

H. Penilaian

1. Teknik : Tes tertulis

2. Bentuk instrumen : Uraian

Pintu padang, April 2024

Mengetahui,
Guru Matematika Kelas X

Peneliti

Martua Harahap, S.Pd

Aisah Harahap
2020200015

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Batang Onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Nama Validator : Adek Safitri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi RPP yang kami susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala Penilaian

1= Tidak Valid

2= Kurang Valid

3= Valid

4= Sangat Valid

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP				
	a. Kesesuaian Penjabaran Kompetensi dasar ke dalam indicator				
	b. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar				
	c. Kejelasan rumusan indicator				
	d. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				
2.	Materi (isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator				
	b. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku				
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran				
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran				
5.	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indicator				
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses berpikir kreatif siswa				
6.	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				
7.	Penilaian (validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap RPP				

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = 80 - 100

B = 70 - 79

C = 60 - 69

D = 50 - 59

Keterangan:

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpun, Maret 2024

ADEK SAFITRI, M.Pd
NIDN 2015058808

LEMBAR VALIDASI

MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

LEMBAR SOAL SISWA

Satuan Pendidikan : MSMA Negeri 1 Batang Onang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/ Ganjil

Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Nama Validator : Adek Safitri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

2. Jika terdapat komentar, maka tulislah pada lembar saran yang telah disediakan

3. Isilah kolom validasi berikut ini :

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai Yang Diberikan			
		1	2	3	4
1	Format Soal 1. Kejelasan Pembagian Materi 2. Kemenarikan				
2.	Isi Soal Tes 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep/materi 3. Kesesuaian urutan materi				
3.	Bahasa dan Penulisan 1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan				

	penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 3. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

B. Penilaian Secara Umum Berilah Tanda (X)

Format Lembar Soal Siswa ini :

- a. Sangat Baik
- b. Baik
- c. Kurang Baik
- d. Tidak Baik

C. Saran - Saran dan Komentari

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpuan, Maret 2024

ADEK SAFITRI, M.Pd
 NIDN 2015058808

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adek Safitri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

“Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang “

Yang disusun oleh:

Nama : Aisah Harahap

Nim : 2020200015

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika (TMM-2)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrumen tes yang baik.

Padangsidempuan, Maret 2024

Validator

ADEK SAFITRI, M.Pd
NIDN 2015058808

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adek Safitri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Instrumen tes penelitian untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

“Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang “

Yang disusun oleh:

Nama : Aisah Harahap

Nim : 2020200015

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika (TMM-2)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrumen tes yang baik.

Padangsidempuan, Maret 2024

Validator

ADEK SAFITRI, M.Pd
NIDN 2015058808

Lampiran 11

DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *PRETEST*

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	12	13	11	10	10	56	70
2.	Siswa 2	9	9	9	11	10	48	60
3.	Siswa 3	8	7	9	10	10	44	55
4.	Siswa 4	8	7	7	10	6	36	45
5.	Siswa 5	13	13	12	14	12	64	80
6.	Siswa 6	6	8	10	7	7	36	45
7.	Siswa 7	10	11	10	12	13	56	70
8.	Siswa 8	10	13	8	8	9	48	60
9.	Siswa 9	9	11	10	12	10	52	65
10.	Siswa 10	5	7	6	8	6	40	50
11.	Siswa 11	12	12	11	10	11	56	70
12.	Siswa 12	11	10	9	10	8	48	60
13.	Siswa 13	9	9	9	10	7	44	55
14.	Siswa 14	8	7	8	7	6	36	45
15.	Siswa 15	12	12	13	13	14	64	80
16.	Siswa 16	13	12	9	8	10	52	65
17.	Siswa 17	7	7	7	9	10	40	50
18.	Siswa 18	8	10	10	9	8	45	56
19.	Siswa 19	10	10	10	12	14	56	70
20.	Siswa 20	10	9	10	11	14	54	67
	Jumlah	193	196	178	205	195	970	1213

Lampiran 12

DAFTAR NILAI UJI COBA INSTRUMEN *POSTTEST*

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	12	13	12	13	14	64	80
2.	Siswa 2	11	12	13	11	9	56	70
3.	Siswa 3	12	11	9	10	10	52	65
4.	Siswa 4	8	9	9	10	8	44	55
5.	Siswa 5	13	13	12	14	12	64	80
6.	Siswa 6	6	8	10	7	7	36	45
7.	Siswa 7	14	11	10	12	13	60	75
8.	Siswa 8	10	13	10	10	11	56	70
9.	Siswa 9	13	11	14	12	10	60	75
10.	Siswa 10	9	10	11	9	9	48	60
11.	Siswa 11	12	12	11	10	11	56	70
12.	Siswa 12	11	10	9	10	12	52	65
13.	Siswa 13	10	12	9	10	11	52	65
14.	Siswa 14	8	7	8	7	8	36	45
15.	Siswa 15	14	14	15	15	14	72	90
16.	Siswa 16	13	12	11	12	12	60	75
17.	Siswa 17	8	9	8	9	10	44	55
18.	Siswa 18	12	9	10	9	8	48	60
19.	Siswa 19	10	10	10	12	10	52	65
20.	Siswa 20	11	11	10	11	13	56	70
	Jumlah	215	221	218	213	211	1076	1345

Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Berpikir Kritis *Pretest*

Correlations							
		X1	X2	X3	X4	X5	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	.837**	.679**	.518*	.586**	.830**
	Sig. (2-tailed)		.000	.001	.019	.007	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X2	Pearson Correlation	.837**	1	.677**	.421	.502*	.816**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001	.064	.024	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X3	Pearson Correlation	.679**	.677**	1	.635**	.661**	.805**
	Sig. (2-tailed)	.001	.001		.003	.002	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X4	Pearson Correlation	.518*	.421	.635**	1	.726**	.781**
	Sig. (2-tailed)	.019	.064	.003		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X5	Pearson Correlation	.586**	.502*	.661**	.726**	1	.840**
	Sig. (2-tailed)	.007	.024	.002	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
TOTAL	Pearson Correlation	.830**	.816**	.805**	.781**	.840**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							

Keterangan : Dikatakan Valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.884	5

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	39.05	50.892	.780	.845
X2	38.70	53.063	.711	.862
X3	39.15	57.503	.792	.852
X4	38.50	57.316	.675	.870
X5	38.80	47.221	.719	.868

Keterangan : Dikatakan Reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Lampiran 14

Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Berpikir Kritis *Posttets*

Correlations							
		X1	X2	X3	X4	X5	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	.706**	.593**	.787**	.703**	.880**
	Sig. (2-tailed)		.001	.006	.000	.001	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X2	Pearson Correlation	.706**	1	.649**	.804**	.759**	.916**
	Sig. (2-tailed)	.001		.002	.000	.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X3	Pearson Correlation	.593**	.649**	1	.706**	.373	.741**
	Sig. (2-tailed)	.006	.002		.001	.106	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X4	Pearson Correlation	.787**	.804**	.706**	1	.771**	.937**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.001		.000	.000
	N	20	20	20	20	20	20
X5	Pearson Correlation	.703**	.759**	.373	.771**	1	.838**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.106	.000		.000
	N	20	20	20	20	20	20
TOTAL	Pearson Correlation	.880**	.916**	.741**	.937**	.838**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	20	20	20	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Keterangan : Dikatakan Valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.915	5

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	42.65	46.661	.803	.893
X2	42.65	50.239	.846	.885
X3	42.95	54.471	.640	.923
X4	42.85	46.239	.902	.871
X5	42.90	49.884	.742	.905

Keterangan : Dikatakan Reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Lampiran 17

Daya Pembeda Instrumen *Pretest*

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa 1	16	13	11	14	10	64	80
2.	Siswa 2	9	9	9	11	10	48	60
3.	Siswa 3	8	7	9	10	10	44	55
4.	Siswa 4	8	7	7	10	6	36	45
5.	Siswa 5	13	13	12	14	12	64	80
6.	Siswa 6	6	8	8	5	7	32	40
7.	Siswa 7	10	13	10	14	13	60	75
8.	Siswa 8	10	13	8	8	9	48	60
9.	Siswa 9	9	11	10	12	10	52	65
10.	Siswa 10	5	7	6	8	6	40	50
11.	Siswa 11	12	12	11	10	11	56	70
12.	Siswa 12	11	10	9	10	8	48	60
13.	Siswa 13	9	9	9	10	7	44	55
14.	Siswa 14	8	5	6	7	6	32	40
15.	Siswa 15	12	12	13	13	14	64	80
16.	Siswa 16	13	12	9	8	10	52	65
17.	Siswa 17	6	6	5	9	10	36	45
18.	Siswa 18	8	9	6	9	8	40	50
19.	Siswa 19	10	10	10	12	14	56	70
20.	Siswa 20	9	9	10	11	13	52	65
Jumlah		192	195	178	205	194	968	1210
Skor Max		16	16	16	16	16		
N*50%		10	10	10	10	10		
\bar{X} Atas		11,3	11,4	10,5	11,9	11,7		

\bar{X} Bawah	7,9	8,1	7,3	8,6	7,7		
DP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25		
Kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang		

Lampiran 18

Daya Pembeda Instrumen *Posttest*

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa 1	12	13	16	13	14	68	85
2.	Siswa 2	11	16	13	11	9	60	75
3.	Siswa 3	12	11	9	10	10	52	65
4.	Siswa 4	8	9	9	10	8	44	55
5.	Siswa 5	13	13	12	16	14	68	85
6.	Siswa 6	6	8	10	7	7	36	45
7.	Siswa 7	14	11	13	13	13	64	80
8.	Siswa 8	10	13	10	10	11	56	70
9.	Siswa 9	13	11	14	12	10	60	75
10.	Siswa 10	9	10	11	9	9	48	60
11.	Siswa 11	12	12	11	10	11	56	70
12.	Siswa 12	11	10	9	10	12	52	65
13.	Siswa 13	10	12	9	10	11	52	65
14.	Siswa 14	8	7	8	7	8	36	45
15.	Siswa 15	14	14	15	15	14	72	90
16.	Siswa 16	13	12	11	12	12	60	75
17.	Siswa 17	6	9	8	7	10	40	50
18.	Siswa 18	12	9	10	9	8	48	60
19.	Siswa 19	10	10	10	11	7	48	60
20.	Siswa 20	11	11	10	11	13	56	70
Jumlah		214	220	218	213	209	1068	1335
Skor Max		16	16	16	16	16		
N*50%		10	10	10	10	10		
\bar{X} Atas		12,3	12,6	12,5	12,3	12,1		

\bar{X} Bawah	9,1	9,4	9,3	9	8,8		
DP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Kriteria	sedang	sedang	Sedang	sedang	sedang		

Lampiran 19

DAFTAR NILAI PRETEST KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	8	7	8	7	6	36	45
2.	Siswa 2	8	8	8	8	8	40	50
3.	Siswa 3	10	9	9	10	10	48	60
4.	Siswa 4	12	12	12	12	12	60	75
5.	Siswa 5	6	7	6	7	6	32	40
6.	Siswa 6	10	10	11	12	9	52	65
7.	Siswa 7	13	13	13	12	13	64	80
8.	Siswa 8	11	12	13	14	14	64	60
9.	Siswa 9	8	8	7	7	10	40	50
10.	Siswa 10	9	9	8	9	10	44	55
11.	Siswa 11	12	10	11	10	13	56	70
12.	Siswa 12	10	10	10	9	9	48	60
13.	Siswa 13	10	9	10	9	10	48	60
14.	Siswa 14	7	7	7	8	7	36	45
15.	Siswa 15	7	7	6	6	6	32	40
16.	Siswa 16	8	6	7	8	7	36	45
17.	Siswa 17	11	14	13	12	10	60	75
18.	Siswa 18	12	10	11	10	9	52	65
19.	Siswa 19	12	10	11	14	13	60	75
20.	Siswa 20	7	8	8	6	7	36	45
21.	Siswa 21	11	14	13	12	10	60	75
22.	Siswa 22	12	13	12	14	13	64	80
23.	Siswa 23	5	6	8	7	6	32	40
24.	Siswa 24	11	9	7	9	8	44	55

25.	Siswa 25	9	9	6	7	9	40	50
26.	Siswa 26	6	7	7	8	8	36	45
27.	Siswa 27	11	12	10	10	9	52	65
28.	Siswa 28	13	12	14	13	12	64	80
	Jumlah	269	270	266	270	266	1.336	1.650

Lampiran 20

DAFTAR NILAI PRETEST KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	8	8	8	8	8	40	50
2.	Siswa 2	13	13	11	11	12	60	75
3.	Siswa 3	10	10	10	11	11	52	65
4.	Siswa 4	13	13	13	13	12	64	80
5.	Siswa 5	8	9	9	9	9	44	55
6.	Siswa 6	7	9	8	8	8	40	50
7.	Siswa 7	6	8	7	8	7	36	45
8.	Siswa 8	11	12	10	10	13	56	70
9.	Siswa 9	9	9	8	9	9	44	55
10.	Siswa 10	13	11	13	12	11	60	75
11.	Siswa 11	9	9	9	10	11	48	60
12.	Siswa 12	14	13	12	13	12	64	80
13.	Siswa 13	6	8	8	9	9	40	50
14.	Siswa 14	8	8	9	9	10	44	55
15.	Siswa 15	9	11	9	9	10	48	60
16.	Siswa 16	10	11	10	11	10	52	65
17.	Siswa 17	10	10	12	13	11	56	70
18.	Siswa 18	12	12	13	14	13	64	80
19.	Siswa 19	8	9	8	9	10	44	55
20.	Siswa 20	11	10	11	12	12	56	70
21.	Siswa 21	11	11	10	10	10	52	65
22.	Siswa 22	9	8	8	8	7	40	50
23.	Siswa 23	7	7	6	8	8	36	45
24.	Siswa 24	10	9	12	11	10	52	65
25.	Siswa 25	12	13	13	12	14	64	80

26.	Siswa 26	11	12	12	13	12	60	75
27.	Siswa 27	9	8	7	9	7	40	50
	Jumlah	264	272	266	279	276	1.388	1.695

Lampiran 21

DAFTAR NILAI POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	8	7	10	8	7	40	50
2.	Siswa 2	9	9	8	7	7	40	50
3.	Siswa 3	12	11	10	12	7	56	70
4.	Siswa 4	12	13	13	13	13	64	80
5.	Siswa 5	10	8	11	7	8	44	55
6.	Siswa 6	12	9	12	12	11	60	75
7.	Siswa 7	15	15	16	15	15	76	95
8.	Siswa 8	12	13	13	13	13	64	80
9.	Siswa 9	11	13	8	11	9	52	65
10.	Siswa 10	14	13	13	12	12	64	80
11.	Siswa 11	12	11	8	11	10	52	65
12.	Siswa 12	14	12	12	12	14	64	80
13.	Siswa 13	12	12	12	14	14	64	80
14.	Siswa 14	12	14	12	10	12	60	75
15.	Siswa 15	11	11	8	11	11	52	65
16.	Siswa 16	12	14	9	12	9	56	70
17.	Siswa 17	14	15	14	15	14	72	90
18.	Siswa 18	16	12	14	16	10	68	85
19.	Siswa 19	14	14	12	14	14	68	85
20.	Siswa 20	14	14	14	13	13	68	85
21.	Siswa 21	16	16	14	15	15	76	95
22.	Siswa 22	14	13	13	14	10	64	95
23.	Siswa 23	14	14	14	14	16	72	90
24.	Siswa 24	14	14	16	14	14	72	90
25.	Siswa 25	14	14	14	15	15	72	90

26.	Siswa 26	13	12	14	9	8	56	70
27.	Siswa 27	15	15	14	14	14	72	90
28.	Siswa 28	15	14	15	14	14	72	90
Jumlah		361	352	343	347	329	1.740	2.190

DAFTAR NILAI POSTTEST KELAS KONTROL

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1.	Siswa1	10	10	9	8	7	44	55
2.	Siswa 2	13	13	12	12	14	64	80
3.	Siswa 3	11	10	11	10	10	52	65
4.	Siswa 4	14	13	12	13	12	64	80
5.	Siswa 5	11	10	10	8	9	48	60
6.	Siswa 6	8	10	9	11	10	48	60
7.	Siswa 7	9	9	10	10	10	48	60
8.	Siswa 8	14	10	11	10	11	56	70
9.	Siswa 9	8	8	10	9	9	44	55
10.	Siswa 10	13	12	12	12	11	60	75
11.	Siswa 11	13	11	10	10	8	52	65
12.	Siswa 12	14	14	14	13	13	68	85
13.	Siswa 13	10	9	10	9	10	48	60
14.	Siswa 14	10	10	11	11	10	52	65
15.	Siswa 15	10	10	10	10	12	52	65
16.	Siswa 16	10	12	11	12	11	56	70
17.	Siswa 17	11	12	11	12	14	60	75
18.	Siswa 18	16	14	16	14	16	76	95
19.	Siswa 19	10	11	11	12	12	56	70
20.	Siswa 20	12	12	15	12	13	64	80
21.	Siswa 21	12	12	15	12	13	64	80
22.	Siswa 22	7	8	9	10	10	44	55
23.	Siswa 23	10	9	12	7	10	48	60
24.	Siswa 24	12	10	9	11	10	52	65

25.	Siswa 25	16	16	16	14	14	76	95
26.	Siswa 26	14	14	15	15	14	72	90
27.	Siswa 27	11	10	11	10	10	52	65
Jumlah		309	299	312	297	303	1.520	1.900

Lampiran 23

Kemampuan Berpikir Kritis Nilai Awal (*Pretest*)

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Pretest kelas eksperimen	Mean	58.52	2.585	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53.21	
		Upper Bound	63.83	
	5% Trimmed Mean	58.35		
	Median	60.00		
	Variance	180.413		
	Std. Deviation	13.432		
	Minimum	40		
	Maximum	80		
	Range	40		
	Interquartile Range	25		
	Skewness	.213	.448	
	Kurtosis	-1.265	.872	
	Pretest kelas kontrol	Mean	62.78	2.238
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	58.18	
		Upper Bound	67.38	
5% Trimmed Mean		62.81		
Median		65.00		
Variance		135.256		
Std. Deviation		11.630		
Minimum		45		
Maximum		80		
Range		35		
Interquartile Range		25		
Skewness		.092	.448	
Kurtosis		-1.327	.872	

Kemampuan Berpikir Kritis untiuk Nilai Akhir (*Posttes*)

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Posttest kelas eksperimen	Mean	77.78	2.551	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.54	
		Upper Bound	83.02	
	5% Trimmed Mean	78.36		
	Median	80.00		
	Variance	175.641		
	Std. Deviation	13.253		
	Minimum	50		
	Maximum	95		
	Range	45		
	Interquartile Range	20		
	Skewness	-.656	.448	
	Kurtosis	-.341	.872	
	Posttest kelas kontrol	Mean	70.37	2.279
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	65.69	
		Upper Bound	75.06	
5% Trimmed Mean		69.86		
Median		65.00		
Variance		140.242		
Std. Deviation		11.842		
Minimum		55		
Maximum		95		
Range		40		
Interquartile Range		20		
Skewness		.674	.448	
Kurtosis		-.433	.872	

Lampiran 24

Hasil Uji Normalitas Nilai Awal (*Pretest*)

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Pretest kelas eksperimen	.144	28	.155	.920	28	.038
Berpikir Kritis	Pretest kelas kontrol	.156	27	.092	.920	27	.040

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas Nilai Akhir (*Posttest*)

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Posttest kelas Eksperimen	.140	28	.167	.929	28	.059
Berpikir Kritis	Posttes Kelas kontrol	.322	27	.061	.843	27	.137

a. Lilliefors Significance Correction

Ket:

Nilai signifikansi yang dilihat adalah *test of Normality kolmogorov-Smirnov*

jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data berdistribusi normal

jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal

Lampiran 25

Hasil Uji Homogenitas Nilai Awal (Pretest)

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar	Based on Mean	1.130	1	53	.293
	Based on Median	1.051	1	53	.310
	Based on Median and with adjusted df	1.051	1	52.226	.310
	Based on trimmed mean	1.140	1	53	.290

Hasil Uji Homogenitas Nilai Akhir (Posttest)

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar	Based on Mean	.291	1	53	.592
	Based on Median	.159	1	53	.692
	Based on Median and with adjusted df	.159	1	52.691	.692
	Based on trimmed mean	.256	1	53	.615

Keterangan:

Jika nilai signifikansi (Sig.) Based On Mean $> 0,05$ maka varians data adalah Homogen

Jika nilai signifikansi (Sig.) Based On Mean $< 0,05$ maka varians data adalah tidak homogen

Lampiran 26

Hasil Analisis Independen Sampel T Tes *Pretest*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	1.130	.293	-1.013	53	.316	-3.49206	3.44628	-10.40442	3.42030
	Equal variances not assumed			-1.016	52.088	.314	-3.49206	3.43552	-10.38565	3.40152

Hasil Analisis Independen Sampel T Tes *Posttest*

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	.291	.592	2.316	53	.024	7.844	3.387	1.051	14.637
	Equal variances not assumed			2.321	52.727	.024	7.844	3.380	1.063	14.624

Lampiran 27

Dokumentasi

Kelas Eksperimen Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*



Kelas Kontrol Dengan Model Pembelajaran Konvensional



Lembar jawaban nilai awal kelas eksperimen

kelas eksperimen

80

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

NAMA : Sutanto Hartono (siswa 28)

KELAS : X MIA'

1. Dit: Himpunan A bilangan prima kurang dari 10
Himpunan B = {p, q, r}

Dit: Banyak himpunan A ke B dan B ke A yg dibentuk?

Jwb: A = {2, 3, 5, 7} banyak anggotanya 4
B = {p, q, r} banyak anggotanya 3

fungsi yang dibentuk himpunan A ke B ialah
B: $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
fungsi yang dibentuk B ke A
A: $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$
jadi himpunan yg dibentuk adalah 81 dan 64

2. Dit: Himpunan A = {p, q, r, s, t}
Himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11}

Dit: banyak korespondensi satu-satu yg dibentuk dari himpunan A ke B?

Jwb: Himpunan A = {p, q, r, s, t} beranggotakan 5
Himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11} beranggotakan 5

Dari dua himpunan terdapat jumlah anggota yg sama yaitu 5
sehingga korespondensinya adalah
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ buah

3. Dit: Fungsi $f: x \rightarrow x^2 + 2x - 15$

Dit: bayangan dari 3p dan 2?

Jwb: fungsinya adalah $f(x) = x^2 + 2x - 15$
untuk bayangan dari 3p dan 2

Untuk 3p: $f(x) = x^2 + 2x - 15$
 $= (3p)^2 + 2(3p) - 15$
 $= 9p^2 + 6p - 15$

untuk 2
 $f(x) = x^2 + 2x - 15$
 $= 2^2 + 2(2) - 15$
 $= 4 + 4 - 15$
 $= 8 - 15$
 $= -7$

2 bayangan 3p adalah $f(x) = 9p^2 + 6p - 15$
dan untuk 2 = -7

4) Dik. fungsi $g(x) = 3x + 2p$

4) Nilai $g(5) = 29$

Dit: Nilai dari p ?

4) Jwb: Nilai fungsi $g(x) = 3x + 2p = 29$
Sehingga untuk nilai p yaitu

$$3x + 2p = 29$$

$$3(5) + 2p = 29$$

$$4) \quad 2p = 29 - 15$$

$$2p = 14$$

$$p = 14/2$$

$$p = 7$$

7) sehingga nilai $p = 7$

13

5) ~~Dik~~ Dik: nilai $f(x) = ax + b$

$$f(1) = 12$$

$$4) \quad f(-1) = 8$$

$$\text{Dit: } a. a^2 - b^2 ?$$

$$b. f(2) ?$$

4) Jwb: $f(x) = ax + b$

Nilai $f(1) = 12$

$$a(1) + b = 12$$

$$a + b = 12$$

Nilai $f(-1) = 8$

$$a(-1) + b = 8$$

$$-a + b = 8$$

Dari $f(1)$ dan $f(-1)$

$$a + b = 12$$

$$\frac{-a + b = 8}{+}$$

$$2b = 20$$

$$b = 20/2$$

$$b = 10$$

Menentukan nilai a :

$$4) \quad a + b = 12$$

$$a + 10 = 12$$

~~$$a = 12 - 10$$~~

$$a = 12 - 10$$

$$a = 2$$

$$a. a^2 - b^2, 2^2 - 10^2 \\ = 4 - 100 \\ = -96$$

$$b. f(2) = f(x) = ax + b \\ = 2x + 10$$

untuk $x = 2$

$$f(2) = 2(2) + 10$$

$$= 4 + 10$$

$$= 14$$

12

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

80

NAMA : Arfan Hamid (siswa 22)

KELAS : X MIA 1

1) Dik : Himpunan A bilangan prima kurang dari 10. Himpunan B = {p, q, r} / 2
 Dit : Berapa banyak himpunan yang dibentuk himpunan A ke B, dan himpunan B ke A ?

Jawab : Misalkan A = {2, 3, 5, 7} sehingga banyak anggota himpunan A $\rightarrow n(A) = 4$

B = {p, q, r} sehingga banyak anggota himpunan B $\rightarrow n(B) = 3$

untuk menentukan banyaknya fungsi yg dibentuk himpunan A ke himpunan B, sehingga

$$B = 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

untuk menentukan banyak fungsi himpunan B ke himpunan A.

$$A = 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

2) Dik : himpunan A = {p, q, r, s, t}

himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11}

Dit : banyaknya korespondensi satu-satu yang dapat dibuat dari himpunan A ke himpunan B

Jawab :

himpunan A = banyak anggota himpunan B

Himpunan A = {p, q, r, s, t} beranggotakan 5

Himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11} beranggotakan 5

Sehingga korespondensi yg

$$3 \text{ didapat ialah : } 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$2 \text{ jadi korespondensi yg didapat } 120$$

3) Dik : fungsi $f : x \rightarrow x^2 + 2x - 15$

Dit : bayangan dari 3p dan 2

Jawab :

Rumus fungsinya adalah $f(x) = x^2 + 2x - 15$

untuk bayangan dari 3p dan bayangan dari 2.

untuk menentukan bayangan 3p

$$f(x) = x^2 + 2x - 15$$

$$f(x) = (3p)^2 + 2(3p) - 15$$

$$f(x) = 9p^2 + 6p - 15$$

untuk menentukan bayangan dari 2

$$f(x) = x^2 + 2x - 15$$

$$f(x) = 2^2 + 2(2) - 15$$

$$f(x) = 4 + 4 - 15$$

$$f(x) = -7$$

4). Dik: Fungsi $g(x) = 3x + 2p$

$$\text{Nilai } g(5) = 29$$

4 Dit: Nilai dari p ?

$$\text{Jawab: Nilai fungsi } g(x) = 3x + 2p = 29$$

4 Sehingga untuk menentukan nilai p yaitu dengan

$$3x + 2p = 29 \text{ maka}$$

$$3(5) + 2p = 29$$

$$4 \quad 2p = 29 - 15$$

$$2p = 14$$

$$p = 14/2$$

$$p = 7$$

2 jadi hasil nilai p adalah 7

5). Dik: Nilai $f(x) = ax + b$

$$f(1) = 12$$

4 Dit: a. Nilai $f(-1) = 8$
dari $a^2 - b^2$

b. Nilai $f(2)$

Jawab: Dengan rumus $f(x) = ax + b$

$$\text{Nilai } f(1) = 12$$

$$a(1) + b = 12$$

$$a + b = 12 \dots (i)$$

$$f(-1) = 8$$

$$a(-1) + b = 8$$

$$-a + b = 8 \dots (ii)$$

Dari (i) dan (ii)

$$a + b = 12$$

$$-a + b = 8$$

$$\begin{array}{r} a + b = 12 \\ -a + b = 8 \\ \hline 2b = 20 \end{array}$$

$$b = 20/2$$

$$b = 10$$

untuk menentukan nilai a :

$$a + b = 12 \rightarrow a = 12 - 10$$

$$a + 10 = 12 \rightarrow a = 2$$

a. Nilai dari $a^2 - b^2$

$$a^2 - b^2 = 2^2 - 10^2$$

$$= 4 - 100$$

$$= -96$$

b. Nilai $f(2)$

untuk rumus fungsi

$$f(x) = ax + b$$

$$f(x) = 2x + 10$$

Sehingga untuk $x = 2$ diperoleh

$$f(2) = 2(2) + 10$$

$$f(2) = 14$$

Jadi untuk nilai dari $a^2 - b^2$ adalah

$$-96$$

Lembar jawaban nilai awal kelas kontrol

Kelas Kontrol

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

80

NAMA : Mhd. Wahyudi
 KELAS : X Mia 2 (siswa 18)

1.) Himpunan A: bilangan prima kurang dari 10
 $B = \{p, q, r\}$
 Berapa banyak himpunan yang dibentuk himpunan A ke B dan B ke A?
 A: $\{2, 3, 5, 7\}$ banyak anggota 4
 B: $\{p, q, r\}$ banyak anggota 3
 Sehingga fungsi yang dibentuk himpunan A ke B
 $B: 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
 fungsi yang dibentuk B ke A
 $A: 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ 12

2.) Himpunan A: $\{p, q, r, s, t\}$
 Himpunan B: $\{2, 3, 5, 7, 11\}$
 Berapa korespondensi satu-satu yang dibentuk dari himpunan A ke B? 12
 Himpunan A beranggotakan 5
 Himpunan B beranggotakan 5
 2 himpunan memiliki jumlah anggota yang sama yaitu 5
 sehingga korespondensinya $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

3.) fungsi $f: X \rightarrow X^2 + 2x - 15$
 bayangan dari 3p dan 2?
 $f(x) = x^2 + 2x - 15$ untuk bayangan dari 3p dan 2
 Untuk 3p: $f(x) = x^2 + 2x - 15$ | Untuk 2: $f(x) = x^2 + 2x - 15$
 $= (3p)^2 + 2(3p) - 15$ | $= 2^2 + 2(2) - 15$ 13
 $= 9p^2 + 6p - 15$ | $= 4 + 4 - 15$
 $= 9p^2 + 6p - 15$ | $= 8 - 15$
 jadi 3p adalah $f(x) = 9p^2 + 6p - 15$ dan untuk 2 = 7

4.) fungsi $g(x) = 3x + 2p$ 14
 Nilai $g(5) = 29$
 Berapa nilai dari p
 Nilai fungsi $g(x) = 3x + 2p = 29$
 Sehingga nilai p yaitu
 $3(5) + 2p = 29$
 $\{3(5) + 2p = 29\}$
 $2p = 29 - 15$
 $2p = 14$
 $p = 14/2$
 $p = 7$
 jadi, nilai p = 7 2

5.) Nilai $f(x) = ax + b$

4 $f(1) = 12, f(-1) = 8$

a. $a^2 - b^2$?

b. $f(2)$?

$f(x) = ax + b$

9 nilai $f(1) + b = 12$

$a(1) + b = 12$

$a + b = 12$

nilai $f(-1) = 8$

$a(-1) + b = 8$

$-a + b = 8$

Dari $f(1)$ dan $f(-1)$

$a + b = 12$

$-a + b = 8$

$2b = 20$

$b = 20/2$

$b = 10$

Menentukan nilai a : $a + b = 12$

$a + 10 = 12$

$a = 12 - 10$

$a = 2$

4 Sehingga: $a - a^2 - b^2 = 2^2 - 10^2$

$= 4 - 100$

$= -96$

b. $f(2) = f(x) = ax + b$
 $= 2x + 10$

Untuk $x = 2$

$f(2) = 2(2) + 10$

$= 4 + 10$

$= 14$

1 Jadi, $a^2 - b^2$ hasilnya adalah ~~-96~~ -96

13

Kelas Control

80

LEMBAR JAWABAN PRE TEST

NAMA : Fitra Ayu Tami (siswa 12)

KELAS : X MIA 2

1.) Dik : Himpunan A bil. Prima kurang dari 10

Himpunan B = {p, q, r}

Dit : banyaknya himpunan yg dibentuk himpunan A ke B
himpunan B ke A?

Jwb : A = {2, 3, 5, 7} banyak anggotanya A = 4

B = {p, q, r} banyak anggota B = 3

Fungsi A ke B adalah ~~adalah~~

$$B = 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

Fungsi yg dibentuk B ke A

$$A = 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

jadi, himpunan yang dibentuk ialah 81 dan 64

2.) Dik : Himpunan A = {p, q, r, s, t}

Himpunan B = {2, 3, 5, 7, 11}

Dit : banyak korespondensi satu-satu yg dibentuk dari A ke B?

Jwb : Himpunan A = {p, q, r, s, t} beranggotakan 5

B = {2, 3, 5, 7, 11} beranggotakan 5

Dari dua himpunan terdapat ~~terdapat~~ jumlah anggota yg sama yaitu 5 sehingga korespondensinya adalah $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ buah

3.) Dik : Fungsi $f: x \rightarrow x^2 + 2x - 15$

Dit : bayangan dari 3p dan 2?

Jwb : Fungsinya adalah $f(x) = x^2 + 2x - 15$

untuk bayangan dari 3p dan 2

$$\begin{aligned} \text{Untuk } 3p &= f(x) = x^2 + 2x - 15 \\ &= (3p)^2 + 2(3p) - 15 \\ &= 9p^2 + 6p - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk } 2 &= f(x) = x^2 + 2x - 15 \\ &= 2^2 + 2(2) - 15 \\ &= 4 + 4 - 15 \\ &= 8 - 15 \\ &= -7 \end{aligned}$$

4). Dik = Fungsi $g(x) = 3x + 2p$

Nilai $g(5) = 29$

Dit = Nilai dari p ?

Jwb = Nilai fungsi $g(x) = 3x + 2p = 29$

Sehingga untuk nilai p yaitu

$$3x + 2p = 29$$

$$3(5) + 2p = 29$$

$$2p = 29 - 15$$

$$2p = 14$$

$$p = 14/2$$

$$p = 7$$

Sehingga nilai $p = 7$

13

5.) Dik = nilai $f(x) = ax + b$

$$f(1) = 12$$

$$f(-1) = 8$$

Dit = $a \cdot a^2 - b^2$?

b. $f(2)$?

Jwb = $f(x) = ax + b$

Nilai $f(1) = 12$

$$a(1) + b = 12$$

$$a + b = 12$$

Nilai $f(-1) = 8$

$$a(-1) + b = 8$$

$$-a + b = 8$$

Dari $f(1)$ dan $f(-1)$

$$a + b = 12$$

$$\begin{array}{r} a + b = 12 \\ -a + b = 8 \\ \hline 2b = 20 \end{array}$$

$$2b = 20$$

$$b = 20/2$$

$$b = 10$$

Menentukan nilai $a =$

$$a + b = 12$$

$$a + 10 = 12$$

$$a = 12 - 10$$

$$a = 2$$

12

$$\begin{aligned} a \cdot a^2 - b^2 &= 2^2 - 10^2 \\ &= 4 - 100 \\ &= -96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b = f(2) = f(x) &= ax + b \\ &= 2x + 10 \end{aligned}$$

Untuk $x = 2$

$$f(2) = 2(2) + 10$$

$$= 4 + 10$$

$$= 14$$

4

Lembar jawaban nilai akhir kelas eksperimen

Kelas Eksperimen

90

LEMBAR JAWABAN POST TEST

NAMA : Kholil Hamidi Harahap (Siswa 24)
 KELAS : X MIA - 1

1. Dik : 1. $f(x) = 2x^3 + x$
 2. $f(x) = 3 \cos x - 5$
 3. $f(x) = x^2 - 8x$ 16

Dit : Fungsi f apakah termasuk fungsi genap, atau tidak dan fungsi ganjil atau tidak?

Jwb : disebut fungsi genap apabila $f(-x) = f(x)$ dan disebut ganjil jika $f(-x) = -f(x)$
 Untuk menentukan fungsi genap dan ganjil

1. $f(x) = 2x^3 + x$
 $f(-x) = 2(-x)^3 + (-x)$
 $= -2x^3 - x$
 $= -f(x)$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$
 $= 3 \cos(-x) - 5$
 $= 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$
 $f(-x) = (-x)^2 - 8(-x)$
 $= x^2 + 8x$

Jadi, 1. merupakan fungsi ganjil
 2. merupakan fungsi genap
 3. merupakan fungsi ganjil

2. Dik : Fungsi $f : X \rightarrow Y$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ daerah asal $\{1, 3, 5, 7\}$

Dit : Gambar diagram panah fungsi?

Jwb : menentukan kodomain dengan mensubstitusikan nilai daerah asal fungsi.

$f(x) = 4 + 2x$

$x = 1 \Rightarrow f(1) = 4 + 2(1) = 6$
 $x = 3 \Rightarrow f(3) = 4 + 2(3) = 10$
 $x = 5 \Rightarrow f(5) = 4 + 2(5) = 14$
 $x = 7 \Rightarrow f(7) = 4 + 2(7) = 18$

Jadi, gambar yang dibentuk.

X	f(x)	Y
1	→	6
3	→	10
5	→	14
7	→	18

16

3- Dik : $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$

$T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$

14

Dit : jenis himpunan yang dimiliki pak Hasan ?

Jwb : Himpunan $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$ | Himpunan $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$
 Domain = $\{3,4,5,7\}$ | Domain = $\{2,3,4\}$
 Kodomain = $\{2,3,7,8\}$ | Kodomain = $\{3,4,5,7\}$

Himpunan S tepat satu pasangan dengan satu anggota himpunan kodomain

Himpunan T memiliki 2 pasangan pada anggota kodomain

Sehingga, himpunan S adalah fungsi bijektif dan himpunan T adalah relasi

4. Dik : $f : A \rightarrow B$ dengan rumus $f(x) = 3x - 2$

$A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

Dit : Daerah hasil $f(0)$ bentuk himpunan pasangan berurutan ?

Jwb : Rumus $f(x) = 3x - 2$

Daerah asal : $\{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

diantara 0 dan 3 jika tidak ada sama dengan maka 0 dan 3 tidak termasuk bilangan riil

Jadi, daerah asalnya adalah : $\{0, 1, 2, 3\}$

5. Dik : Fungsi $f, x \rightarrow 4 - 5x$

Dit : Nilai bayangan dari : - Bayangan dari -5, 7, 0, dan 13
 - domain yang bayangannya 39

Jwb : Bayangan dari -5, 7, 0, dan 13 $f : x \rightarrow 4 - 5x$ sehingga rumusnya $f(x) = 4 - 5x$

Domain bayangan 39 adalah bayangan fungsi 39

$f(-5) = 4 - 5(-5) = 4 + 25 = 29$

$f(7) = 4 - 5(7) = 4 - 35 = -31$

$f(0) = 4 - 5(0) = 4 + 0 = 4$

$f(13) = 4 - 5(13) = 4 - 65 = -61$

Domain bayangan 39
 $f(x) = 39$ | $x = 35 / -5$
 $4 - 5x = 39$ | $x = -7$
 $-5x = 39 - 4$
 $-5x = 35$

Jadi, Bayangan dari -5, 7, 0, dan 13, ialah 29, -31, 4, dan -61

Kelas eksperimen

LEMBAR JAWABAN POST TEST

90

NAMA : Firda Ramadan Sirtar (siswa 227)

KELAS : X Mia 1

1. Diketahui : 1. $f(x) = 2x^3 + x$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$

Dit : Fungsi f apakah termasuk fungsi genap, fungsi ganjil, atau tidak genap dan tidak ganjil

Jwb :

1.

- Untuk menentukan fungsi ganjil dan fungsi genap, sehingga

1. $f(x) = 2x^3 + x$

$f(-x) = 2(-x)^3 + (-x)$

$= -2x^3 - x$

$= -(2x^3 + x)$

$= -f(x)$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$

$f(-x) = 3 \cos(-x) - 5$

$= 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$

$f(-x) = (-x)^2 - 8(-x)$

$= x^2 + 8x$

Fungsi $f(-x) = f(x)$ dan $f(-x) = -f(x)$

1. $f(x) = 2x^3 + x$ adalah fungsi ganjil

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$ adalah fungsi genap

3. $f(x) = x^2 - 8x$ adalah fungsi ganjil

2. Dik : fungsi $f: x \rightarrow 2x - 7$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ yg memiliki daerah asal $\{3, 5, 7\}$

Dit : gambarkan diagram panah fungsi tersebut!

Jwb : Pertama menentukan dahulu daerah kawan (kodomain) yang anggotanya sama dengan daerah hasil pada persamaan fungsi yg tersedia

$f(x) = 4 + 2x$

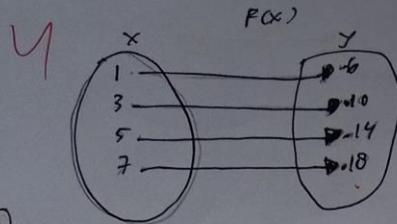
$x = 3 \rightarrow f(3) = 4 + 2(3) = 10$

$x = 5 \rightarrow f(5) = 4 + 2(5) = 14$

$x = 7 \rightarrow f(7) = 4 + 2(7) = 18$

Dengan demikian, daerah hasilnya adalah $\{6, 10, 14, 18\}$

Jadi, apabila digambarkan dalam bentuk diagram panah,



3) Diketahui = himpunan yang dimiliki Pak Hasan

$$S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$$

$$T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$$

Ditanya = jenis himpunan yang dimiliki Pak Hasan tersebut?

Jwb :
 Himpunan S = $\{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$
 Domain = $\{3, 4, 5, 7\}$
 Kodomain = $\{2, 3, 7, 8\}$

Himpunan T = $\{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$
 Domain = $\{2, 3, 4\}$
 Kodomain = $\{3, 4, 5, 7\}$

Jika himpunan S diperhatikan anggota himpunan domain tepat berpasangan dengan satu anggota himpunan kodomain.

pada himpunan T, anggota kodomain yaitu (2,3) dan (2,4) artinya himpunan T relasi atau tidak termasuk fungsi. Sehingga, himpunan S adalah fungsi bijektif dan himpunan T adalah relasi.

4) Diketahui : $f: A \rightarrow B$ dan dinyatakan dalam rumus

$$f(x) = \{x | 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$$

Ditanya : Daerah hasil $f(10)$ sajikan dalam bentuk himpunan pasangan berurutan.

Jwb :
 Rumus : $P(x) = 3x - 2$ Daerah asal : $\{x | 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{Z}\}$ maksudnya adalah bilangan bulat yang letaknya ada di antara 0 dan 3.

0 dan 3 termasuk jika tidak ada sama dengannya

Jadi daerah asal $\{0, 1, 2, 3\}$

5) Dik: fungsi $f: x \rightarrow y - 5x$

Dit: Nilai bayangan dari:

Bayangan dari -5, 7, 0 dan 13

Domain yang bayangannya 39

Jwb : Bayangan dari -5, 7, 0 dan 13, $f: x \rightarrow y - 5x$ maka rumus fungsinya $f(x) = y - 5x$

Bayangan dari -5, 7, 0 dan 13 rumus fungsinya $f(x) = y - 5x$

$$f(-5) = 4 - 5(-5) = 4 + 25 = 29$$

$$f(7) = 4 - 5(7) = 4 - 35 = -31$$

$$f(0) = 4 - 5(0) = 4 + 0 = 4$$

$$f(13) = 4 - 5(13) = 4 - 65 = -61$$

$$f(x) = 39$$

$$4 - 5x = 39$$

$$-5x = 39 - 4$$

$$-5x = 35$$

$$x = \frac{35}{-5}$$

$$x = \frac{35}{-5}$$

$$x = -7$$

Jadi, bayangan dari -5, 7, 0 dan 13, ialah 29, -31, 4, 61

LEMBAR JAWABAN POST TEST

80

NAMA : Samsaidi Harahap

KELAS : X MIA-2 (KIRWA 20)

- (1.)
- $f(x) = 2x^3 + x$ (1)
 - $f(x) = 3 \cos x - 5$ (2)
 - $f(x) = x^2 - 8x$ (3)

4

12

Fungsi f yang termasuk fungsi genap dan ganjil adalah?
 Disebut fungsi genap apabila $f(-x) = f(x)$ dan disebut ganjil jika $f(-x) = -f(x)$
 Untuk menentukan fungsi genap dan ganjil.

1. $f(x) = 2x^3 + x$
 $f(-x) = 2(-x)^3 + (-x)$
 $= -2x^3 - x$
 $= -f(x)$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$
 $= 3 \cos(-x) - 5$
 $= 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$
 $f(-x) = (-x)^2 - 8(-x)$
 $= x^2 + 8x$

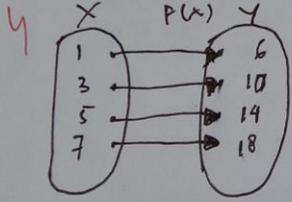
- (2.) Fungsi $f = X \times Y$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ daerah asal $\{1, 3, 5, 7\}$

Gambarkan diagram panah fungsinya?
 Menentukan kodomain dengan mensubstitusikan nilai daerah fungsi

$f(x) = 4 + 2x$

- $x = 1 \Rightarrow f(1) = 4 + 2(1) = 6$
- $x = 3 \Rightarrow f(3) = 4 + 2(3) = 10$
- $x = 5 \Rightarrow f(5) = 4 + 2(5) = 14$
- $x = 7 \Rightarrow f(7) = 4 + 2(7) = 18$

Sehingga hasilnya membentuk diagram panah sbb:



- (3.) $S = \{(3, 2), (4, 3), (5, 7), (6, 8)\}$
 $T = \{(2, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 7)\}$

Jenis himpunan yang dibentuk dari himpunan milik pak Hasan?

Himpunan $S = \{(3, 2), (4, 3), (5, 7), (6, 8)\}$
 Domain $= \{3, 4, 5, 7\}$
 Kodomain $= \{2, 3, 7, 8\}$
 Himpunan $T = \{(2, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 7)\}$
 Domain $= \{2, 3, 4\}$
 Kodomain $= \{3, 4, 5, 7\}$

15

Himpunan S tepat satu pasangan dengan satu anggota himpunan kodomain
 Himpunan T memiliki 2 pasangan pada anggota kodomain
 jadi, Himpunan S merupakan fungsi bijektif dan
 Himpunan T adalah Relasi

(4.) $f: A \rightarrow B$ dengan rumus $f(x) = 3x - 2$
 $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

Daerah hasil $f(10)$ bentuk himpunan pasangan berurutan?

Rumus: $f(x) = 3x - 2$

Daerah asal: $\{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

antara 0 dan 3 jika tidak ada sama dengan maka 0 dan 3 tidak termasuk bilangan riil

(5.) Fungsi $f: x \rightarrow 4 - 5x$
 Nilai bayangan dari

- Bayangan dari -5, 7, 0, dan 13
- Domain yang bayangan 39

Bayangan dari -5, 7, 0 dan 13, $f(x) = 4 - 5x$ sehingga

tumusnya $f(x) = 4 - 5x$ domain bayangan 39 adalah Bayangan 39

$f(-5) : 4 - 5(-5) = 4 + 25 = 29$

$f(7) : 4 - 5(7) = 4 - 35 = -31$

$f(0) : 4 - 5(0) = 4 + 0 = 4$

$f(13) : 4 - 5(13) = 4 - 65 = -61$

Domain bayangan 39

$R(x) = 39$

$4 - 5(x) = 39$

$-5x = 39 - 4$

$-5x = 35$

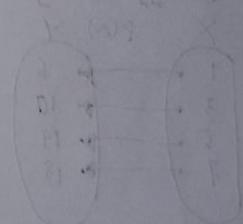
$x = 35 / -5$

$x = -7$

Bayangan 39 ialah -7

12

13



Kelas Kontrol

80

LEMBAR JAWABAN POST TEST

NAMA : Fiprihuni pohan (siswa → 4)

KELAS : X MIA-2

① Dik: 1. $f(x) = 2x^3 + x$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$

Dit: fungsi apakah termasuk fungsi genap ganjil, atau tidak genap dan ganjil.

Jwb:

4 suatu fungsi $f(x)$ disebut fungsi ganjil apabila berlaku $f(-x) = -f(x)$ dan disebut fungsi genap apabila berlaku $f(-x) = f(x)$

untuk menentukan fungsi ganjil dan fungsi genap, sehingga:

1. $f(x) = 2x^3 + x$

$f(-x) = 2(-x)^3 + (-x)$

$= -2x^3 - x$

$= -(2x^3 + x)$

$= -f(x)$

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$

$f(-x) = 3 \cos(-x) - 5$

$= 3 \cos x - 5$

3. $f(x) = x^2 - 8x$

$f(-x) = (-x)^2 - 8(-x)$

$= x^2 + 8x$

Fungsi $f(-x) \neq f(x)$ dan $f(-x) \neq -f(x)$

Jadi, fungsi

1. $f(x) = 2x^3 + x$ merupakan fungsi ganjil

2. $f(x) = 3 \cos x - 5$ merupakan fungsi genap

3. $f(x) = x^2 - 8x$ merupakan fungsi ganjil

② Dik: Fungsi $f: X \rightarrow Y$ dengan $f(x) = 4 + 2x$ memiliki daerah asal $\{1, 3, 5, 7\}$

Dit: Gambarkan diagram Panah fungsi?

Jwb:

1. Pertama, tentukan dahulu daerah kodomain yang anggotanya sama dengan daerah hasil.

$f(x) = 4 + 2x$

$x = 1 \rightarrow f(1) = 4 + 2(1) = 6$

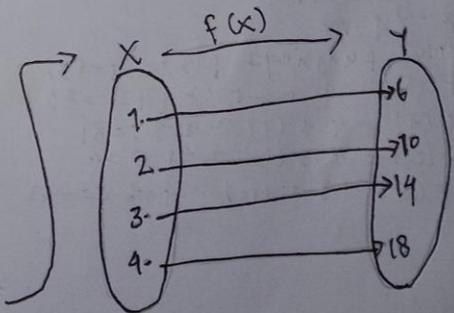
$x = 3 \rightarrow f(3) = 4 + 2(3) = 10$

$x = 5 \rightarrow f(5) = 4 + 2(5) = 14$

$x = 7 \rightarrow f(7) = 4 + 2(7) = 18$

Dengan demikian, daerah hasilnya adalah $\{6, 10, 14, 18\}$

Jadi, jika digambarkan dalam bentuk diagram Panah



3) Dik: Himpunan yang dimiliki Pak Hasan
 $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$
 $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$
 Dit: jenis himpunan yang dimiliki Pak Hasan!

Jwb
 Himpunan $S = \{(3,2), (4,3), (5,7), (6,8)\}$
 Domain = $\{3, 4, 5, 7\}$
 Kodomain = $\{2, 3, 7, 8\}$
 Himpunan $T = \{(2,3), (2,4), (3,5), (4,7)\}$
 Domain = $\{2, 3, 4\}$
 Kodomain = $\{3, 4, 5, 7\}$

Jika himpunan S diperhatikan, setiap anggota himpunan domain tepat berpasangan dengan satu anggota himpunan kodomain

Tidak hanya itu, setiap satu anggota kodomain tepat satu pasangannya ke domain

Artinya, himpunan S merupakan fungsi bijektif
 Jika himpunan T diperhatikan, ada satu anggota domain yang berpasangan dengan dua anggota kodomain

12

4) Dik: $f: A \rightarrow B$ dan dinyatakan dalam rumus $f(x) = 3x - 2$
 $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$

Dit: daerah hasil $f(A)$ sajikan dalam bentuk himpunan Pasangan berurutan.

Jwb
 Rumus: $f(x) = 3x - 2$ Daerah asal: $\{x \mid 0 \leq x \leq 3, x \in \mathbb{R}\}$ maksudnya bilangan riil
 letaknya ada di antaranya 0 dan 3.
 Disitu menggunakan tanda kurung dari sama dengan maka 0 dan 3 nya termasuk ke dalam
 jika tidak ada sama dengan maka 0 dan 3 tidak termasuk bilangan riil.
 jadi daerah asal = $\{0, 1, 2, 3\}$

13

5) Dik: fungsi $f: x \rightarrow 4 - 5x$

Dit: nilai batangan dari :

batangan dari -5, 7, 0 dan 13
 domain yang batangannya 39

Jwb
 Batangan dari -5, 7, 0 dan 13 $f: x \rightarrow 4 - 5x$ maka rumusnya $f(x) = 4 - 5x$
 domain yang batangannya 39 batangannya fungsinya adalah 39

Batangan dari -5, 7, 0

dan 13 $f: x \rightarrow 4 - 5x$

maka rumus fungsinya $f(x) = 4 - 5x$,

maka $f(-5) = 4 - 5(-5) = 4 + 25 = 29$

$f(7) = 4 - 5(7) = 4 - 35 = -31$

$f(0) = 4 - 5(0) = 4 + 0 = 4$

$f(13) = 4 - 5(13) = 4 - 65 = -61$

12

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Identitas Pribadi

Nama : AISAH HARAHAAP
NIM : 2020200015
Tempat Tanggal Lahir : Gunung Tua Julu, 27 April 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : Aisahharahap27@gmail.com
No.HP : 082170684697
Anak ke- : 1 dari 5 Bersaudara
Alamat : Gunung Tua Julu, Kec.Batang Onang, Kab. PALUTA

2. Identitas Orang Tua

Nama : HUSEIN HARAHAAP
Pekerjaan : Petani
Nama : NURMAHANA POHAN
Pekerjaan : Petani
Alamat : Gunung Tua Julu, Kec.Batang Onang, Kab. PALUTA

3. Riwayat Pendidikan

- a. SD N 100090 GUNUNG TUA JULU Tahun (2008-2014)
- b. SMP N 1 BATANG ONANG Tahun (2014-2017)
- c. SMA N 1 BATANG ONANG Tahun (2017-2020)
- d. UIN SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Program Studi Pendidikan Matematika Tahun (2020-2024)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B 1486 /Un.28/E.1/P. 00.3/05/2024

08 Mei 2024

Lamp : -

Perihal : Pengesahan Judul dan Penunjukan
Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Dr.Almira Amir, S.T.,M.Si.

(Pembimbing I)

2. A.Naashir M.Tuah Lubis, M.Pd

(Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama : AISAH HARAHAHAP
NIM : 2020200015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang

Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Nomor 454 Tahun 2023 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut diatas menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terima kasih.

Mengotahui
an Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Hs. Yuharti Syafrida Siregar, S. Psi., M.A.
NIP 19800413 200604 1 002

Ketua Program Studi Pendidikan
Matematika



Nur Fauziah Siregar, M. Pd.
NIP 19840811 201503 2 004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : B - 0835 /Un.28/E.1/TL.00.9/03/2024
Lampiran : -
Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi.

15 Maret 2024

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Batang Onang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Aisah Harahap
NIM : 2020200015
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Gunung Tua Julu, Kec. Batang Onang Kab. PALUTA

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas X MIA-1 SMA N 1 Batang Onang"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian dengan judul di atas. Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Dr. His Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A |
NIP. 19801224 200604 2 001

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 1 BATANG ONANG



Alamat : Jln. Batang Onang – Pasarmatanggor, Kecamatan Batang Onang, Kabupaten Padang Lawas Utara
email : smn1bto@gmail.com

NPSN : 10207066

Kode Pos : 22762



SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/241/SMA/BTO/IV/2024

Menindaklanjuti surat Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor : B - 335/Un.28/E.1/TL.00.9/03/2024. Tanggal 15 maret 2024 perihal izin riset penyelesaian skripsi, dengan ini Kepala SMA Negeri 1 Batang Onang, Jln Batang Onang – Pasarmatanggor, Kec. Batang nang, Kab. Padang Lawas Utara, Prov. Sumatera Utara, menyatakan bahwa :

Nama : AISAH HARAHAHAP
NIM : 2020200015
Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Gunung Tua Julu, Kec. Batang Onang, Kab. Padang Lawas Utara

Adalah benar telah melaksanakan riset penyelesaian skripsi di SMA Negeri 1 Batang Onang, dalam rangka melengkapi data – data skripsi yang berjudul :

“ Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Relasi Dan Fungsi Di Kelas X MIA – I SMA Negeri 1 Batang Onang”.

Demikian surat keterangan riset ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan seperlunya.



Pasarmatanggor, 27 April 2024
Kepala SMA Negeri 1 Batang Onang

ALI SUTAN LUBIS, S.Pd, M.M.
NIP. 19701016 199412 1 002