

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED  
LEARNING (PjBL)* DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY,  
ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)* DITINJAU DARI  
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN DISPOSISI MATEMATIS  
PESERTA DIDIK DI SMPN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

Reni Dwi Lestari

NIM. 18190001

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

**2022**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS* (STEM) DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN DISPOSISI MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMPN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



**Oleh:**

Reni Dwi Lestari

NIM. 18190001

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) DENGAN PENDEKATAN STEM DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN DISPOSISI MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMPN 1 GRUJUGAN**

SKRIPSI



Oleh:

**Reni Dwi Lestari**  
NIM. 18190001

Telah Disetujui untuk Diujikan Oleh

Dosen Pembimbing



**Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si**  
NIP. 19710420 200003 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tadris Matematika



**Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd**  
NIP. 19710420 200003 1 003

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS* (STEM) DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN DISPOSISI MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMPN BONDOWOSO**

**SKRIPSI**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Reni Dwi Lestari (NIM.18190001)

telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 13 April 2022 dan dinyatakan

**LULUS**

serta diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar strata satu Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

**Panitia Ujian**

**Ketua Sidang**  
Taufiq Satria Mukti, M.Pd.  
NIP. 199501 20201903 1 010

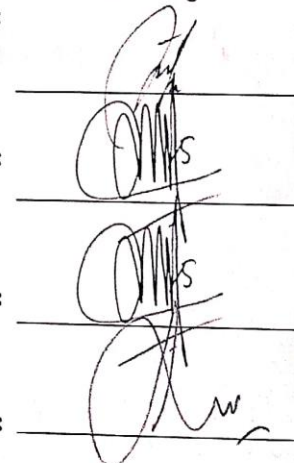
**Sekretaris Sidang**  
Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.  
NIP. 19920607 201903 2 016

**Pembimbing**  
Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.  
NIP. 19920607 201903 2 016

**Penguji Utama,**  
Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.  
NIP. 19630502 198703 1 005

**Tanda Tangan**

:  
:  
:  
:



Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang



**Prof. Dr. Hayur Ali, M.Pd.**  
NIP. 19630502 199803 1 002

Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si  
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)  
*Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*

---

**NOTA DINAS PEMBIMBING**

Hal : Skripsi Reni Dwi Lestari

Malang, 25 Maret 2022

Lamp. : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)  
di  
Malang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Reni Dwi Lestari

NIM : 18190001

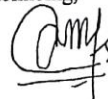
Jurusan : Tadris Matematika

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING  
DENGAN PENDEKATAN STEM DITINJAU DARI KEMAMPUAN  
PEMAHAMAN KONSEP DAN DISPOSISI MATEMATIS PESERTA  
DIDIK DI SMPN 1 GRUJUGAN

maka selaku Pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing,



Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si

NIP. 19710420 200003 1 003

## HALAMAN MOTO

وَأَنَّ لِّیْسَ لِلإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى

“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”

Q.S. An-Najm ayat 39

## SURAT PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Malang, 25 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



*[Handwritten signature]*

Dwi Lestari

NIM. 18190001

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Peneliti persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua peneliti yaitu bapak Hartono dan ibu Siti Aminah serta kakak peneliti yaitu Devi Rinda Maisuri.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan ucapan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Konsep dan Disposisi Matematis Peserta Didik di SMPN Bondowoso*”. Skripsi ini disusun untuk untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar strata satu Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Selama proses penyusunan skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dari lubuk hati paling dalam peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A. selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
3. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. selaku ketua Jurusan Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Sulitya Umie Ruhmana Sari, M.Si selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan banyak ilmu dan arahan sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini.
5. Pihak SMPN 1 Grugugan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Para dosen Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Peneliti berharap, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat khususnya untuk diri penulis sendiri.

Malang, 28 Maret 2022

Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
NOTA DINAS PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN MOTO.....	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
مستخلص البحث.....	xviii
BAB I.....	2
PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Identifikasi Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Deskripsi Konseptual.....	11
1. Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ).....	11
2. Karakteristik Model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ).....	11
3. Teori yang Mendasari Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ).....	12

4.	Langkah-Langkah Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> )	12
5.	Prinsip-Prinsip Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> )...	14
6.	Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	15
B.	Pendekatan STEM ( <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> )	16
1.	Karakteristik Pendekatan <i>STEM</i> .....	17
2.	Prinsip Penerapan <i>STEM</i> pada Pembelajaran.....	17
3.	Kelebihan Penerapan Pendekatan <i>STEM</i> .....	17
C.	Model Pembelajaran PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) dengan pendekatan <i>STEM</i> .....	18
a)	Langkah-Langkah Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan <i>STEM</i>	18
b)	Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan <i>STEM</i> .....	19
D.	Pemahaman Konsep Matematik.....	21
E.	Disposisi Matematis .....	24
F.	Relasi dan Fungsi .....	26
G.	Penelitian Terdahulu .....	28
H.	Kerangka Teoritik .....	30
I.	Hipotesis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.	Hipotesis Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III		31
METODE PENELITIAN		31
A.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
B.	Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	31
C.	Populasi dan Sampel .....	31
1.	Populasi .....	31
2.	Sampel .....	32
D.	Variabel Penelitian .....	32
1.	Variabel Bebas .....	32

2. Variabel Terikat.....	32
E. Teknik Pengambilan Data.....	32
1. Wawancara .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Tes .....	33
3. Non Tes .....	33
F. Instrumen Penelitian.....	33
1. Instrumen Tes Soal Kemampuan Pemahaman Konsep.....	33
2. Angket Disposisi Matematis .....	35
G. Teknik Analisis Data.....	37
1. Uji Analisis Prasyarat .....	37
2. Analisis Data Kemampuan pemahaman Konsep .....	38
BAB IV .....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Deskripsi Data.....	40
B. Analisis Data Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	42
1. Analisis Instrumen Tes .....	42
2. Hasil Penelitian Tes.....	47
C. Hasil Penelitian Angket Disposisi Matematis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Hasil Penelitian Angket Pendapat Siswa ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V.....	78
PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan .....	78
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	34
Tabel 3. 2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	35
Tabel 3. 3 Pedoman Penskoran .....	36
Tabel 3. 5 Kriteria dalam Uji <i>Effect Size</i> .....	39
Tabel 4. 1 Data <i>Post Test</i> Kemampuan Pemahaman Konsep .....	41
Tabel 4. 2 Analisis Validitas Soal Uji Coba <i>Post Test</i> .....	42
Tabel 4. 3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba <i>Post Test</i> .....	43
Tabel 4. 4 Analisis Daya Beda Soal Uji Coba <i>Post Test</i> .....	44
Tabel 4. 5 Persentase Daya Beda Soal Uji Coba <i>Post Test</i> .....	44
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas .....	48
Tabel 4. 7 Analisis Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)..	46
Tabel 4. 8 Analisis Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan negatif) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 9 Indikator pada Aspek Percaya Diri .....	51
Tabel 4. 10 Indikator pada Aspek Rasa Ingin Tahu.....	54
Tabel 4. 11 Indikator pada Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun	58
Tabel 4. 12 Indikator pada Aspek Fleksibel .....	61
Tabel 4. 13 Indikator pada Aspek Reflektif.....	63
Tabel 4. 14 Kesimpulan Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)	66
Tabel 4. 15 Kesimpulan Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif) .....	67
Tabel 4. 16 Kesimpulan Hasil Angket Pendapat Siswa.....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Panah (Sumber: As'ari dkk, 2017) .....	27
Gambar 2. 2 Diagram Cartesius (Sumber: As'ari dkk, 2017) .....	27
Gambar 2. 3 Contoh Fungsi (Sumber: As'ari dkk, 2017).....	28
Gambar 2. 4 Kerangka Teoritik .....	30
Gambar 3. 1 <i>Post test-only Control Design</i> .....	31
Gambar 4. 1 Hasil Angket Aspek Percaya Diri (Pernyataan Positif) .....	52
Gambar 4. 2 Hasil Angket Aspek Percaya Diri (Pernyataan Negatif).....	54
Gambar 4. 3 Hasil Angket Aspek Rasa Ingin Tahu (Pernyataan Positif) .....	56
Gambar 4. 4 Hasil Angket Aspek Rasa Ingin Tahu (Pernyataan Negatif).....	57
Gambar 4. 5 Hasil Angket Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun (Pernyataan Positif).....	59
Gambar 4. 6 Hasil Angket Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun (Pernyataan Negatif) .....	60
Gambar 4. 7 Hasil Angket Aspek Fleksibel (Pernyataan Positif).....	61
Gambar 4. 8 Hasil Angket Aspek Fleksibel (Pernyataan Negatif) .....	62
Gambar 4. 9 Hasil Angket Aspek Reflektif (Pernyataan Positif) .....	64
Gambar 4. 10 Hasil Angket Aspek Reflektif (Pernyataan Negatif).....	65
Gambar 4. 11 Hasil Angket Butir Ke-1 .....	68
Gambar 4. 12 Hasil Angket Butir Ke-2 .....	69
Gambar 4. 13 Hasil Angket Butir Ke-3 .....	70
Gambar 4. 14 Hasil Angket Butir Ke-4 .....	70
Gambar 4. 15 Hasil Angket Butir Ke-5 .....	71
Gambar 4. 16 Hasil Angket Butir Ke-6 .....	72
Gambar 4. 17 Hasil Angket Butir Ke-7 .....	72
Gambar 4. 18 Hasil Angket Butir Ke-8 .....	73
Gambar 4. 19 Hasil Angket Butir Ke-9 .....	74
Gambar 4. 20 Hasil Angket Butir Ke-10 .....	74
Gambar 4. 21 Hasil Angket Butir Ke-11 .....	75
Gambar 4. 22 Hasil Angket Butir Ke-12 .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Siswa Kelas Eksperimen .....	85
Lampiran 2. Data Siswa Kelas Kontrol.....	86
Lampiran 3. Data Siswa Uji Coba.....	87
Lampiran 4. RPP .....	88
Lampiran 5. LKPD.....	92
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Post Test.....	99
Lampiran 7. Soal Post Test .....	100
Lampiran 8. Kisi-Kisi Angket Disposisi Matematis .....	102
Lampiran 9. Angket Disposisi Matematis.....	105
Lampiran 10. Angket Pendapat Siswa .....	108
Lampiran 11. Hasil <i>Post Test</i> Uji Coba .....	110
Lampiran 12. Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif) .....	111
Lampiran 13. Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif).....	113
Lampiran 14. Uji Validitas Soal Post Test.....	115
Lampiran 15. Uji Reabilitas Soal Post Test .....	116
Lampiran 16. Uji Tingkat Kesukaran Soal Post Test.....	117
Lampiran 17. Uji Daya Beda Soal Post Test.....	119
Lampiran 18. Uji Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif) ..	120
Lampiran 19. Uji Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif). 123	
Lampiran 20. Uji Reabilitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif). 126	
Lampiran 21. Uji Reabilitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif) 127	
Lampiran 22. Hasil Post Test Kelas Eksperimen.....	128
Lampiran 23. Hasil Angket Disposisi Matematis Kelas Eksperimen .....	129
Lampiran 24. Hasil Angket Pendapat Siswa Kelas Eksperimen.....	130
Lampiran 25. Hasil Post Test Kelas Kontrol .....	131
Lampiran 26. Hasil Angket Disposisi Matematis Kelas Kontrol.....	132
Lampiran 27. Hasil Angket Pendapat Siswa Kelas Kontrol .....	133
Lampiran 28. Uji Normalitas dan Homogenitas .....	134
Lampiran 29. Uji T.....	135

Lampiran 30. Lembar Pengerjaan Post Test .....	136
Lampiran 31. Lembar Pengerjaan Angket Disposisi Matematis .....	138
Lampiran 32. Lembar pengerjaan Angket Pendapat Siswa .....	141
Lampiran 33. Dokumentasi .....	143

## ABSTRAK

Lestari, Reni Dwi. 2022. *Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Konsep dan Disposisi Matematis Peserta Didik di SMPN Bondowoso*. Skripsi, Jurusan Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.

---

---

PjBL merupakan metode pembelajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok. Model pembelajaran PjBL dapat digunakan dalam pembelajaran salah satunya pada pelajaran matematika.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kuasi dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis pada materi relasi dan fungsi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMPN 1 Grujungan. Sampel dipilih dengan menggunakan *purposive sampling* sehingga didapat kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrol. Adapun pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, wawancara, dan tes.

Hasil pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep materi relasi dan fungsi dengan rata-rata 70,22 untuk kelas eksperimen dan 45,43 pada kelas kontrol. Model pembelajaran *Project Based Learning* efektif ditinjau dari disposisi matematis materi relasi dan fungsi dengan rata-rata 97,61 untuk kelas eksperimen dan 80,04 pada kelas kontrol.

**Kata Kunci:** *Project Based Learning*, Kemampuan Pemahaman Konsep, Disposisi Matematis, Relasi dan Fungsi

## ABSTRACT

Lestari, Reni Dwi. 2022. *The Effectiveness of Project Based Learning (PjBL) Model with the Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Approach in terms of Concept Understanding Ability and Mathematical Disposition of Students at SMPN Bondowoso*. Thesis, Department of Mathematics Education, Faculty of Education and Teacher Training, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: Sulistya Umie Ruhmana Sari, M.Si.

---

---

PjBL is a learning method built on learning activities and real tasks that provide challenges for students related to everyday life to be solved in groups. One of the PjBL learning model can be used in learning, is mathematics.

This research is a quasi-experimental research with a quantitative approach that aims to determine the effectiveness of the Project Based Learning learning model with the STEM approach in terms of the ability to understand concepts and mathematical dispositions in relation and function material. The population in this study were students of class VIII at SMPN 1 Grujugan. The sample was selected using purposive sampling so that class VIII C was obtained as the experimental class and VIII B as the control class. The data collection was done by using observation, interview, and test techniques.

The results of this study are the Project Based Learning learning model with STEM approach is effective in terms of the ability to understand the concept of relation and function material with an average of 70.22 for the experimental class and 45.43 for the control class. The Project Based Learning learning model is effective in terms of the mathematical disposition of the relation and function material with an average of 97.61 for the experimental class and 80.04 for the control class.

**Keywords:** Project Based Learning, Concept Understanding Ability, Mathematical Disposition, Relation and Function

## مستخلص البحث

ليستاري، ريني دوي. 2022. فعالية نموذج التعلم القائم على المشروع مع نهج STEM من حيث القدرة على فهم المفهوم والتكوين الرياضي للطلاب في مدرسة المتوسطة الحكومية 1 بجرووجان. البحث العلمي، قسم تعليم الرياضيات، كلية التربية وتدريب المعلمين، جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفة: سوليستيا اومي روحمانا ساري، الماجستير

التعلم القائم على المشروع (PjBL) هو طريقة تعلم مبنية على أنشطة التعلم والمهام الحقيقية التي توفر تحديات للطلاب المتعلقة بالحياة اليومية ليتم حلها في مجموعات. يمكن استخدام نموذج التعلم PjBL في التعلم، ومن بينها الرياضيات.

هذا البحث هو بحث شبه تجريبي بمنهج كمي يهدف لمعرفة فعالية نموذج التعلم القائم على المشروع مع نهج STEM من حيث القدرة على فهم المفاهيم والتصرفات الرياضية فيما يتعلق بالمواد العلاقة الوظيفية. كان مجتمع البحث من طلاب الفصل الثامن في مدرسة المتوسطة الحكومية 1 بجرووجان. تم اختيار العينة بأخذ عينات هادفة بحيث تم الحصول على الفصل الثامن ج كفاءة تجريبية و الثامن ب كفاءة تحكم. تم جمع البيانات باستخدام تقنيات الملاحظة والمقابلة والاختبار.

نتائج هذه الدراسة هي نموذج التعلم القائم على المشروع مع نهج STEM الفعال من حيث القدرة على فهم مفهوم المواد العلاقة الوظيفية بمتوسط 70.22 للفئة التجريبية و 45.43 للفئة الضابطة. يعتبر نموذج التعلم القائم على المشروع فعالاً من حيث الترتيب الرياضي للمواد العلاقة الوظيفية بمتوسط 97.61 للفئة التجريبية و 80.04 لفئة التحكم.

**الكلمة الأساسية:** التعلم القائم على المشروع، القدرة على فهم المفهوم، التكوين الرياضي، العلاقة والوظيفية

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Salah satu hal yang penting bagi setiap manusia adalah pendidikan. Dengan adanya pendidikan dapat memberikan pengembangan dalam banyak aspek salah satunya dalam memajukan suatu negara. Hadirnya pendidikan juga memberikan kontribusi penting dalam menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan persoalan yang akan dihadapi. Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Bab II pasal 3 disebutkan bahwa terdapat tiga poin dalam tujuan pendidikan, yaitu: untuk perkembangan potensi siswa, membentuk akhlakul karimah dan untuk menjadikan peradaban bangsa Indonesia yang maju dan bermartabat agar perkembangan peserta didik semakin meningkat.

Pada hakikatnya, pendidikan mempunyai tujuan untuk menciptakan siswa dalam mengasah kemampuan yang berkualitas dan bermartabat untuk menyelesaikan problematika yang akan dihadapinya serta membentuk kepribadian peserta didik yang inovatif, kreatif, dan percaya diri. Tujuan pendidikan dapat terlaksana apabila kegiatan pembelajaran dapat diikuti oleh peserta didik dengan maksimal. Dalam pendidikan, proses pembelajaran adalah kunci dari keberlangsungan kegiatan belajar di lingkungan sekolah. Pada kondisi ini, guru memiliki peran sebagai fasilitator atau tenaga pendidik dan peserta didik berperan sebagai subjeknya. Kegiatan pembelajaran tersebut akan menghasilkan proses belajar yang terarah dan sistematis, dikarenakan terdapat peran guru, bahan ajar, dan lingkungan belajar siswa yang kondusif, sehingga menyebabkan hadirnya situasi belajar yang nyaman dan tenang serta dapat terlaksananya tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Meski demikian, masih

terdapat siswa yang merasakan kesusahan dalam mata pelajaran di sekolah, khususnya pada mata pelajaran matematika.

Salah satu cabang ilmu yang harus dikuasai dan dipelajari siswa di sekolah adalah matematika. Namun pada realitanya, tidak sedikit peserta didik yang belum merasakan manfaat matematika di kehidupannya, contohnya dalam kegiatan jual beli. Pada kegiatan jual beli terdapat aktivitas transaksi yang menggunakan perhitungan matematika. Lebih dari itu, urgensi dari matematika itu sendiri juga dapat mengembangkan kecerdasan peserta didik, membentuk kepribadian yang terampil, kreatif dan memiliki akhlak yang baik dan bermanfaat dalam kehidupannya. Menurut Cockroft dalam Mulyono Abdurrahman (Abdurrahman, 2003) mengungkapkan bahwa pentingnya matematika selain dapat dimanfaatkan dalam banyak aspek di kehidupan sehari-hari, juga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir matematis, logis dan teliti serta dapat memberikan kepuasan dalam menyelesaikan atau memecahkan permasalahan. Oleh sebab itu, matematika menjadi pelajaran wajib untuk peserta didik mulai dari tingkat paling dasar sampai tingkat perguruan tinggi

Meski demikian, masih tak sedikit siswa yang merasa berat dan terbebani oleh mata pelajaran matematika ini. Melihat realita di lapangan dan hasil observasi peneliti, mata pelajaran matematika menjadi sebuah ilmu yang sulit dipahami bagi peserta didik sejak dulu, dimana peserta didik diharuskan untuk paham terhadap pelajaran yang diajarkan dan memiliki kemampuan matematis, sementara peserta didik belum memahami secara menyeluruh konsep matematika yang guru ajarkan ketika pembelajaran. Hal lain, respon/ sikap yang diberikan peserta didik ketika pembelajaran sangat beraneka, misalnya saat awal pembelajaran berlangsung, fokus atau konsentrasi peserta didik sangat baik akan tetapi setelah beberapa menit berlangsung fokus mereka mulai berkurang, dan terdapat peserta didik yang sibuk sendiri dengan teman sebangkunya seperti mengobrol, bermain, dan bercanda. Contoh lain misalnya, beberapa peserta didik yang mengantuk,

berjalan keluar dari bangkunya, bermain dengan mencoret-coret kertas atau ada peserta didik yang sudah tertidur di meja belajarnya.

Masalah lain yang ada di dalam kelas adalah penggunaan strategi pembelajaran yang memberikan kesan siswa sangat membosankan. Guru ketika mengajar masih menggunakan metode ceramah yang mana metode tersebut merupakan model pembelajaran konvensional dan diterapkan secara berkelanjutan atau terus-menerus. Akibat dari guru menggunakan strategi yang serupa di setiap pembelajaran, akan memberikan kesan bagi peserta didik pembelajaran yang menjenuhkan, membosankan dan merasakan lemahnya pemahaman materi yang didapat, sehingga mereka mengalami kesusahan untuk menyelesaikan permasalahan yang guru berikan. Selain itu, pelajaran matematika tidak cukup hanya dimengerti saja, melainkan peserta didik harus memahami konsep materi yang diajarkan, sebab terdapat beberapa materi dalam pelajaran matematika yang cenderung saling keterkaitan atau memiliki kebergantungan dalam sebuah konsep. Oleh sebab itu, supaya peserta didik mampu memahami materi dengan baik maka sebaiknya mereka tidak hanya terbatas oleh informasi yang diberikan guru, namun juga mengeksplor pengetahuannya di luar kelas agar mereka dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik serta dapat mengungkapkan kembali materi yang dipahami dengan bahasanya sendiri.

Berdasarkan penelitian oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2007 menunjukkan rendahnya prestasi Indonesia yang diperoleh rata-rata skor peserta didik mengalami penurunan dari Tahun 2003 sebesar 411 turun menjadi 405. Indonesia menempati ranking di urutan 36 dari total keseluruhan 49 negara. Menurut hasil penelitian PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2009, peringkat Indonesia berada di posisi 61 dari total 65 negara dengan skor rata-rata sebesar 371 dan skor rata-rata internasionalnya sebesar 496. Fakta ini memberikan kesimpulan bahwa prestasi Indonesia untuk mata pelajaran matematika tergolong rendah, hal ini karena skor yang

didapat oleh Negara Indonesia tidak lebih tinggi dari skor rata-rata. (Rumiati, 2011)

Berdasarkan penjelasan diatas, peserta didik belum memahami dan mendalami konsep secara menyeluruh dalam bidang matematika dengan baik. Padahal, pemahaman konsep matematis sangat penting untuk peserta didik sebagai bekal dalam memahami materi setelahnya dan sebagai penguatan materi yang telah dipelajarinya, selain itu pemahaman konsep juga dapat memberikan kemudahan siswa dalam menentukan langkah atau urutan dalam mengerjakan permasalahan matematika. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep ini perlu dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan tujuan tersebut, didapatkan sebuah pemahaman konsep yang merupakan salah satu bentuk kecakapan dan kemampuan matematis yang harus dikuasi oleh peserta didik. Pemahaman konsep matematis ini adalah suatu kemampuan dalam menyerap dan memahami sekumpulan ide-ide matematika secara fungsional dan keseluruhan (Lestari & Yudhanegara, 2018). Pernyataan tersebut memberikan makna bahwa pemahaman konsep matematis sangat penting dalam keberhasilan pembelajaran dan kemampuan matematika siswa.

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 1 Grujungan dan wawancara bersama guru mata pelajaran matematika, didapatkan bahwa selama mengajar beliau menggunakan sebuah model pembelajaran bersifat konvensional yaitu dengan menerapkan metode ceramah dan terkadang juga membentuk kelompok kecil untuk memudahkan dalam diskusi siswa dan pemberian tugas oleh guru. Akan tetapi peserta didik jarang mendapatkan pembelajaran dengan metode proyek, sehingga siswa hanya merasakan pembelajaran secara terbatas di dalam kelas dengan mendengarkan guru serta sesekali berdiskusi dengan temannya. Oleh sebab itu, perlu adanya model pembelajaran yang belum dirasakan oleh siswa sebagai solusi dalam mengatasi masalah dalam pemahaman konsep matematika siswa dan model pembelajaran konvensional yang membuat siswa bosan dan jenuh yaitu dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.

Model PjBL dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Penerapan PjBL menuntun siswa untuk mampu menyelesaikan persoalan yang disajikan oleh guru dan memberikan pembelajaran yang bersifat kontekstual dengan langkah-langkah yang kompleks seperti memberikan kebebasan kepada siswa untuk bereksplorasi dalam merencanakan kegiatan belajar secara bersama atau kolaboratif serta melakukan proyek yang hasil akhirnya akan menghasilkan suatu produk yang bermanfaat dalam pembelajaran (Jauhariyyah et al., 2017). Memberikan sebuah kesempatan kepada siswa dalam menginvestigasi sebuah tema dari permasalahan yang *real*, mengeksplor informasi dari berbagai sumber, mengambil keputusan dan presentasi produk yang dihasilkan (Halil TURGUT, 2008). Hal tersebut dapat menjadikan siswa terlibat secara aktif untuk mengatasi masalah bertipe *complex problem* sehingga siswa dapat terasah kemampuan pemahaman konsep matematisnya.

Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMPN 1 Grjugan, didapatkan beberapa masalah dalam pembelajaran matematika yaitu rendahnya keikutsertaan secara aktif oleh peserta didik pada proses menemukan masalah yang ada di kelas saat pembelajaran serta rendah pula kemampuan pemahaman konsep siswa dalam mengatasi permasalahan. Meninjau dari hasil wawancara dengan narasumber guru mata pelajaran di SMPN 1 Grjugan, beliau menyampaikan bahwa belum mengetahui banyak terkait model pembelajaran yang tepat dalam menumbuhkan kemampuan pemahaman konsep siswa sehingga kemampuan tersebut kurang dilatih. Selain itu, menurut pemaparn beliau, di SMPN 1 Grjugan belum pernah menggunakan pendekatan *STEM* maupun model pembelajaran PjBL.

Model pembelajaran dengan pendekatan *STEM* adalah model dengan bentuk integrasi dari sains, teknologi, teknik dan matematika. Matematika menjadi salah satu cabang ilmu yang berkembang di negara maju maupun Negara berkembang (EL-Deghaidy et al., 2017). *STEM* sendiri merupakan alternatif pembelajaran yang didalamnya terdapat peradaban sains, kemajuan teknologi, penggunaan teknik dan penerapan

matematika yang dapat membentuk siswa di abad generasi-21, dimana kondisi tersebut dipenuhi dengan berbagai tantangan (Permanasari, 2016). STEM menjadi pembelajaran yang mengintegrasikan 4 unsur pendekatan yaitu ilmu sains, kemajuan teknologi, pengaplikasian teknik dan matematika serta menerapkan konsep dasar STEM yang dihadapi pada kondisi dan situasi dalam kehidupan sehari-hari (Fitriani & Rahma, 2017).

Dengan menerapkan pendekatan STEM mengakibatkan siswa tidak hanya sekedar menghafal materi, akan tetapi siswa menjadi paham serta mampu mengaitkan apa yang dipahaminya terhadap permasalahan nyata yang dihadapinya, sehingga siswa akan merasakan proses pembelajaran yang lebih bermakna khususnya dalam pelajaran matematika (Ibna & Rosidin, 2018). Pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM cenderung dapat mendorong siswa untuk berlatih mendesain, menumbuhkan dan memberikan pemanfaatan dalam memanipulatif dan afektif siswa, dimana hal ini mampu memberikan kemajuan terhadap kemampuan pemahaman konsep dengan berbantuan teknologi, teknik dan ilmu pengetahuan yang diaplikasikan dalam kehidupan nyata (Kapila & Iskander, 2014).

Pembelajaran yang didalamnya diterapkan STEM dapat diintegrasikan melalui berbagai model pembelajaran, dimana terdapat hasil penelitian yang sejalan dengan menyebutkan bahwa model PjBL dapat diterapkan dengan menggunakan pendekatan STEM (Tsai et al., 2018). Disamping itu, terdapat pula penelitian lain yang menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan berfikir siswa (Ismayani, 2016).

STEM mengintegrasikan 4 komponen yaitu ilmu sains, ilmu teknologi, teknik serta penerapan matematika. Dalam pendidikan, kemajuan teknologi memiliki peran penting yaitu dengan adanya perkembangan teknologi yang setiap tahunnya semakin pesat, perkembangan tersebut berdampak positif dan negatif (Damayanti & Irniasari, 2020). Sehingga guru harus selektif dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEM tersebut. Selain itu, penggunaan STEM dapat membantu untuk menumbuh

kembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan penyelidikan yang dilakukan serta membantu peserta didik untuk mengkreasi suatu pengetahuan baru (Khoiriyah et al., 2018). Karakteristik utama pada model pembelajaran PjBL-STEM terletak pada penekanan pemecahan atau solusi dari permasalahan yang memiliki keterkaitan secara langsung di kehidupan nyata, sebab model pembelajaran tersebut cenderung akan menghasilkan proyek yang dapat dikerjakan di dalam ataupun di luar kelas.

Selain pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, terdapat salah satu faktor penting yang tidak dapat dihiraukan yaitu sikap. Dalam aktivitas pembelajaran, sikap adalah satu hal penting yang harus guru perhatikan. Dalam matematika, sikap siswa dalam memandang atau menilai matematika sebagai bentuk yang positif dikenal dengan sebutan disposisi matematis. disposisi matematis berarti sikap positif dalam memandang dan menilai matematika. Berdasarkan salah satu tujuan Pendidikan Nasional yang terdapat pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.23 Tahun 2006 yaitu memiliki sikap positif terhadap matematika dalam kehidupan sehari-hari, memiliki keingintahuan yang tinggi, sikap percaya diri, dan ambisi dalam menyelesaikan persoalan matematika.

Salah satu unsur yang dapat menyumbang keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika adalah disposisi matematis. Jika siswa memiliki disposisi matematis yang cenderung positif atau baik, maka dampaknya adalah siswa akan lebih giat dalam belajar, optimis dan memiliki rasa ingin tahu serta kepercayaan dirinya meningkat. Chun Tai dan Wei Lin (2016:1903) mengatakan bahwa disposisi matematis berpengaruh dalam pembelajaran matematika siswa dan memberikan dampak positif yaitu menumbuhkan sikap kemandirian dalam menghadapi berbagai persoalan dan tantangan. Selain itu, dengan dimilikinya disposisi yang baik maka siswa akan lebih kreatif dan percaya diri dalam mengambil keputusan dan tindakan yang sesuai untuk mengatasi masalah yang akan dikerjakannya.

Materi yang diteliti dalam penelitian ini adalah relasi dan fungsi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMPN 1 Grujungan, siswa mengalami kesulitan pada materi relasi dan fungsi. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai siswa yang hanya terdiri dari 5 siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM dari 23 siswa.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada model pembelajaran yaitu menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep serta disposisi matematis siswa kelas VIII.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Kemampuan pemahaman konsep siswa tergolong rendah.
2. Model pembelajaran yang digunakan cenderung membosankan dan kurang menarik perhatian siswa.
3. Dalam menentukan masalah, siswa kurang terlibat aktif.
4. Guru kurang mengetahui banyak terkait model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.
5. Kemampuan pemahaman konsep kurang dilatih.
6. Kurangnya perhatian guru terhadap disposisi matematis siswa.

## **C. Batasan Masalah**

1. Peneliti menguji dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa.
2. Relasi dan fungsi sebagai materi matematika.
3. SMPN 1 Grujungan sebagai lokasi penelitian.

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

1. Apakah model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi relasi dan fungsi?
2. Apakah model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi?
3. Bagaimana pendapat siswa tentang model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis pada materi relasi dan fungsi?

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

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektifitas model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi relasi dan fungsi.
2. Mengetahui efektifitas model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM ditinjau dari disposisi matematika siswa pada materi relasi dan fungsi.
3. Mengetahui bagaimana pendapat siswa terkait dengan pembelajaran PjBL dengan pendekatan *STEM* ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi.

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

##### **1. Teoritis**

Menambah wawasan ilmu serta meningkatkan pola pikir terkait dengan model pembelajaran PjBL-STEM terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis.

## **2. Praktis**

### **a. Bagi Peneliti**

Dapat merasakan pengalaman baru yaitu berupa praktik bagaimana menjalankan sebuah model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM.

### **b. Bagi Peserta didik**

- 1) Memperoleh pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM
- 2) Kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa meningkat

### **c. Bagi Pendidik**

- 1) Memberikan referensi terkait model pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan pendekatan sains, kemajuan teknologi serta teknik dalam pembelajaran matematika.
- 2) Memotivasi pendidik untuk berinovasi dan kreatif dalam menerapkan model pembelajaran.

### **d. Bagi Sekolah**

Sebagai masukan dalam menyusun program guna untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, utamanya dalam pembelajaran matematika melalui variasi model pembelajaran.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Konseptual

##### 1. Model Pembelajaran PjBL

Model merupakan salah satu cara dalam melaksanakan sebuah strategi. Kemp (1995) berpendapat bahwa strategi merupakan suatu aktivitas dalam pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru dan peserta didik dengan tujuan agar terciptanya pembelajaran yang efektif dan efisien (Rusman, 2014).

PjBL atau pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu inovasi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dimana mereka belajar secara konstruktivisme. Dalam hal ini seorang guru berperan sebagai penyedia fasilitas atau fasilitator sekaligus pemberi motivasi belajar (Al-Tabany, 2014).

##### 2. Karakteristik Model PjBL

Model pembelajaran PjBL mempunyai karakteristik, yaitu (Daryanto, 2014):

- 1) Peserta didik dapat membuat kerangka kerja dan keputusan terkait ide-ide yang direncanakan.
- 2) Adanya permasalahan yang menyebabkan siswa bekerja secara mandiri.
- 3) Langkah-langkah pengerjaan sebagai solusi dari permasalahan bersifat terbuka yang dapat ditentukan oleh siswa.
- 4) Bentuk evaluasi yang dilaksanakan bersifat *continuu*

- 5) Peserta didik dalam mencari sumber informasi seluas-luasnya untuk menyelesaikan persoalan yang dikerjakan secara kolaboratif.
- 6) Peserta didik melaksanakan refleksi atau aktivitas yang telah dilakukan.
- 7) Produk dari peserta didik akan dievaluasi oleh guru yang bersifat kualitatif.
- 8) Adanya perubahan dan kesalahan dalam pembelajaran sifatnya adalah toleran.

### **3. Teori yang Mendasari Model Pembelajaran PjBL**

Teori belajar yang mendasari model pembelajaran PjBL, yaitu:

- 1) Dukungan PjBL secara teoritis. Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) didukung oleh teori belajar konstruktivistik (Wena, 2016), teori tersebut bersandar pada pemikiran bahwa peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri di dalam pengalaman yang dimiliki.
- 2) Dukungan PjBL secara empiris. Penerapan PjBL menunjukkan bahwa model tersebut mampu membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, yaitu pembelajaran yang mengembangkan paham konstruktivisme.

### **4. Langkah-Langkah Model Pembelajaran PjBL**

Model pembelajaran PjBL dilakukan secara sistematis sehingga model tersebut dapat membantu memberikan kemudahan pada proses pembelajaran. Adapun langkah-langkah pembelajaran dalam PjBL sesuai yang dikembangkan *the george lucas educational foundation*, yaitu (Al-Tabany, 2014):

- 1) Pembelajaran dimulai dengan pemberian pertanyaan yang sesuai dengan tema permasalahan

Topik yang dapat memancing ketertarikan siswa diperoleh dari permasalahan di kehidupan nyata, dimana permasalahan tersebut dapat mengundang investigasi atau penyelidikan siswa secara mendalam. Kemudian siswa mengajukan diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan guna untuk mengetahui wawasan, ide, tanggapan atau kritikan dari siswa terkait dengan topik yang sedang direncanakan.

2) Merencanakan ide proyek

Isi dari perencanaan ini yaitu aturan-aturan yang berlaku saat pengerjaan proyek dan aktivitas yang dipilih secara bebas sebagai bekal dalam mengerjakan proyek, yaitu dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang memiliki kemungkinan, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses oleh peserta didik dalam menyelesaikan proyek.

3) Membuat jadwal aktivitas.

Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas untuk menyelesaikan proyek. Penyusunan ini dilakukan agar siswa dan guru dapat mengukur banyaknya waktu yang diperlukan dalam mengerjakan sebuah proyek.

4) *Monitoring*

Tanggung jawab guru dalam pembelajaran berbasis proyek ini adalah memonitor segala kegiatan peserta didik selama proses pengerjaan. Dilakukannya *monitoring* oleh guru dengan cara memberikan fasilitas di setiap proses yang dilakukan oleh peserta didik. Penilaian dilakukan dengan tujuan untuk memberikan umpan balik, membantu guru dalam mengevaluasi peningkatan peserta didik serta menyusun strategi yang akan dijalankan pada pembelajaran selanjutnya.

5) Evaluasi pengalaman belajar peserta didik.

Di akhir pembelajaran, guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proyek yang sudah terlaksana. Pada tahapan ini, guru

meminta siswa untuk menceritakan pengalamannya selama melaksanakan proyek yang diberikan.

## 5. Prinsip-Prinsip Model Pembelajaran PjBL

Pembelajaran berbasis PjBL memiliki beberapa prinsip, yaitu (Wena, 2016):

### 1) Prinsip Sentralistis

Prinsip ini menegaskan bahwa model pembelajaran PjBL bagian yang tak terpisah dari kurikulum. Pembelajaran yang menggunakan model tersebut menjadi inti dimana siswa ketika diberikan proyek dapat mengalami dan mempelajari secara mendalam konsep dari suatu ilmu.

### 2) Prinsip Pertanyaan yang mendorong

Pembelajaran berbasis proyek berfokus pada penyelesaian permasalahan secara mandiri yang didorong oleh pertanyaan mendasar yang menimbulkan motivasi eksternal pada diri peserta didik.

### 3) Prinsip Investigasi Konstruktif

Pembangunan konsep menjadi fokus pengembangan dalam prinsi ini. Pada kegiatan investigasi, siswa melakukan aktivitas yang meliputi: penemuan masalah, perancangan solusi lalu keputusan.

### 4) Prinsip Otonomi

Dalam prinsip ini, siswa diberikan kebebasan secara mandiri dalam melaksanakan aktivitas belajarnya, bekerja dengan minimal *supervise* dan bertanggung jawab selama proses pembelajaran. Dalam kondisi ini, guru sebagai fasilitator yaitu pendorong dalam membangkitkan kemandirian belajar siswa.

### 5) Prinsip Realistis

Proyek melibatkan sesuatu yang riil. Pembelajaran proyek yang dilakukan oleh siswa, diharapkan siswa mampu merasakan

secara realistik terhadap tugas, kolaborasi bersama teman, hasil produk dan konteks lain dalam pembelajaran.

## 6. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PjBL

### 1) Kelebihan model pembelajaran PjBL

Menurut Daryanto (2014) terdapat beberapa kelebihan apabila guru menerapkan model pembelajaran PjBL di antaranya :

- a) Dapat membangkitkan motivasi siswa untuk mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.
- b) Siswa akan cenderung lebih aktif serta mampu memecahkan permasalahan yang bersifat kompleks.
- c) Timbul bentuk kerjasama antara peserta didik dan guru.
- d) Keterampilan komunikasi yang dimiliki siswa akan semakin meningkat.
- e) Siswa mampu mengelola sumber belajar yang dibutuhkan .
- f) Peserta didik memperoleh pengalaman dalam menjalankan suatu proyek serta bagaimana mengalokasikan waktu dalam mengerjakan proyek tersebut.
- g) Siswa dapat merancang atau merencanakan proyek yang akan dijalankan sesuai dunia nyata.
- h) Peserta didik menikmati pembelajaran karena akan terbentuk suasana belajar yang menyenangkan.

### 2) Kekurangan model pembelajaran PjBL

Disamping kelebihan yang dimiliki model pembelajaran PjBL juga tidak luput dari kekurangan dalam pelaksanaannya, kekurangan tersebut diantaranya: (Musfiqon, dkk., 2015):

- a) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran berbasis proyek ini cenderung lebih lama.
- b) Terdapat tambahan biaya dalam menyediakan perlengkapan yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek tersebut.

- c) Guru merasa lebih nyaman terhadap pembelajara dengan model konvensional, sehingga transisi model ke dalam pembelajaran berbasis proyek akan sulit dijalankan.
- d) Perlengkapan berupa peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam pembelajaran relative lebih banyak, sehingga dapat meningkatkan kebutuhan sumber daya.
- e) Faktor kesiapan siswa yang tergolong rendah, dikarenakan peserta didik merasa berat untuk menjalankan aktivitas belajar secara mandiri atau bersama kelompok kecil.

## **B. Pendekatan STEM**

Pendekatan pembelajaran merupakan pandangan terhadap proses pembelajaran yang dijalankan dan bersifat umum di dalam memfasilitasi, memotivasi, serta menguatkan metode pembelajaran yang digunakan dengan adanya teori-teori pendukung. Pendidikan berbasis STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang didalamnya mengintegrasikan empat buah aspek yakni sains, teknologi, teknik dan matematika..

Pendekatan *STEM* berbeda dan dapat melengkapi pembelajaran yang digunakan di kelas. Sehingga pembelajaran dengan menerapkan *STEM* diharapkan dapat mengasah *skill* peserta didik pada era globalisasi serta diharapkan pula dapat diterapkan oleh peserta didik dalam mengembangkan konsep yang sesuai dan tepat untuk memecahkan persoalan di dalam kehidupan. Ke empat aspek STEM memiliki arti sebagai berikut:

- a. *Science*, yaitu pembelajaran yang memiliki keterkaitan dengan ilmu alam
- b. *Technology*, yaitu pembelajaran yang tidak lepas atas peran kemodernan saat ini yang dirancang penuh oleh manusia.
- c. *Engineering*, yaitu pembelajaran yang mengaplikasikan sebuah desain yang sesuai berdasarkan langkah-langkah atau prosedur.

- d. *Mathematics* dapat mendorong siswa untuk kreatif dan inovatif dalam menghasilkan pemecahan masalah yang berkaitan dengan matematika.

### 1. **Karakteristik Pendekatan *STEM***

Terdapat 7 ciri khas dalam pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *STEM*, antara lain (Afriana et al., 2016):

1. Siswa mengajukan pertanyaan kemudian diminta untuk menjelaskan sebuah permasalahan.
2. Adanya perencanaan dalam melakukan penyelidikan terkait permasalahan tersebut.
3. Data yang diperoleh dilakukan proses analisis.
4. Adanya kolaborasi antara teknologi, teknik, matematika dan ilmu sains
5. Merancang solusi permasalahan
6. Argument dilibatkan dengan adanya bukti-bukti yang kuat.
7. Evaluasi.

### 2. **Prinsip Penerapan *STEM* pada Pembelajaran**

Pendekatan *STEM* terletak pada cara pengembangan ilmu sains, teknologi, teknik serta matematika yang diterapkan secara menyeluruh untuk menemukan solusi permasalahan (Firman, 2016). Perbedaan *STEM* dengan model pembelajaran sains yang lain yaitu siswa didorong untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan metode ilmiah yang terintegrasi teknik dan kemajuan teknologi.

### 3. **Kelebihan Penerapan Pendekatan *STEM***

Berikut beberapa kelebihan dari penerapan pendekatan *STEM* dalam pembelajaran, diantaranya :

1. Menumbuhkan keterampilan dan pemahaman peserta didik..

2. Peserta didik terlibat langsung dalam penyelidikan suatu permasalahan secara ilmiah.
3. Mendorong adanya kerja sama yang baik bersama tim.
4. Pengetahuan peserta didik berkembang semakin luas, khususnya pada mata pelajaran matematika dan teknologi.
5. Menjadikan peserta didik aktif dan menciptakan pembelajaran secara mandiri yang menyenangkan.
6. Menumbuhkan minat peserta didik serta motivasi dalam kegiatan pembelajaran.
7. Membangkitkan semangat peserta didik dalam menerapkan ilmu ke dalam kehidupan nyata.

### C. Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan *STEM*

#### a) Langkah-Langkah Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan *STEM*

Supaya didapat hasil yang signifikan, diperlukan lima langkah dalam penerapan model pembelajaran PjBL-STEM (Jauhariyyah et al., 2017).

- *Reflection*

Pada tahapan pertama bertujuan untuk menggiring siswa dalam menemukan masalah dan memfasilitasinya untuk memulai aktivitas penyelidikan terhadap permasalahan yang ditemukan. Tahapan ini dimaksudkan agar peserta didik dapat mencari relasi dari pengetahuan siswa dan yang harus dipelajarinya.

- *Research*

Tahapan ini merupakan penelitian yang dilakukan oleh peserta didik. Guru berfungsi sebagai fasilitator dalam menyediakan sumber belajar, rujukan yang relevan dan metode lain dalam memudahkan siswa mencari informasi yang dibutuhkan. Kegiatan belajar yang mendorong kemandirian siswa banyak terdapat dalam tahapan ini. Semakin tinggi kegiatan belajar yang

dilakukan oleh siswa, akan meningkatkan pemahaman abstraknya terkait permasalahan yang dikaji. Selama fase *research*, guru dominan dalam membimbing diskusi dan membantu siswa menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptualnya sesuai dengan proyek yang dikerjakan.

- *Discovery*

Pada tahapan ini, siswa terlibat langsung dalam aktivitas *research*. Siswa diberikan kesempatan untuk mencari tahu secara mandiri apa-apa yang ingin diketahuinya. Model PjBL-STEM menjadikan siswa dalam kelompok-kelompok kecil agar terdapat beberapa solusi yang dapat dipaparkan oleh siswa dalam mengatasi permasalahan. Model lain dari STEM-PjBL adalah dengan menumbuhkan kemampuan dan semangat belajar siswa dalam membangun *habit of mind* dari proses perancang untuk mendesain.

- *Application*

Tahapan ini bertujuan untuk menguji dan mengoreksi hasil pengerjaan siswa. Siswa dapat menguji hasil produknya berdasarkan ketentuan-ketentuan yang sudah disiapkan oleh guru, yang mana hasil pengujian tersebut diharapkan menjadi pedoman dalam melakukan perbaikan di proyek berikutnya.

- *Communication*

Tahap akhir dari pembelajaran adalah adanya komunikasi atau diskusi antar teman atau kelompok yang sudah dibentuk terkait dengan solusi/produk yang dihasilkan. Langkah penting pada tahapan ini adalah mempresentasikan hasil yang telah dikerjakan oleh siswa dengan mengembangkan kemampuan komunikasi yang dimilikinya.

**b) Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran PjBL dengan Pendekatan STEM**

Model PjBL-STEM memiliki beberapa keunggulan, diantaranya:

1. PjBL-STEM mampu meningkatkan kemampuan siswa, salah satunya yaitu kemampuan pemahaman konsep. Hal ini dikarenakan, siswa mengalami pembelajaran berbasis proyek yang mengharuskan secara aktif dan mandiri dapat menyelesaikan permasalahan dan menghasilkan solusi/produk dari permasalahan tersebut (Ismayani, 2016).
2. PjBL-STEM dapat meningkatkan kemampuan teknologi peserta didik serta dapat mengerjakan sebuah persoalan dengan desain proyek (Capraro et al., 2013).
3. PjBL-STEM bersifat terbuka dalam merancang bentuk pemecahan masalahnya (Mutakinati et al., 2018).
4. PjBL-STEM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Aspek, konteks, konten kompetensi dan sikap dalam domain literasi sains mencakup pembahasan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari terkait pengetahuan sains. Sedangkan integrasi dari *science, technology, engineering and mathematics* adalah integrasi dalam bidang teknologi dan sains sehingga penerapan *STEM* PjBL mampu menumbuhkan kemampuan baca dan melek peserta didik terhadap pengetahuan sains serta mengaplikasikan pengetahuan tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari (Afriana et al., 2016)
5. PjBL-STEM menuntun peserta didik untuk melakukan banyak hal serta dapat mengeksplorasi proyek yang dikerjakan dimana kegiatan-kegiatan tersebut bersifat dinamis (Saletti-cuesta et al., 2020). Disamping itu, pada tahapan *application* peserta didik juga diharuskan untuk mengevaluasi hasil kerja dan memperbaiki apabila terdapat kesalahan dalam pengerjaan proyek sehingga dapat menghidupkan ketekunan dan ketelitian peserta didik, dimana hal tersebut merupakan karakteristik seorang saintis.

Terdapat beberapa kelemahan dalam model PjBL-STEM yaitu:

1. PjBL-STEM mengharuskan adanya sifat kreatif dan inovatif dari seorang pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek dengan integrasi STEM.
2. PjBL-STEM memerlukan perlengkapan yang tidak sedikit, sehingga dibutuhkan modal finansial dan sumber daya.

#### **D. Pemahaman Konsep Matematik**

Pemahaman dapat diartikan sebagai penyerapan sebuah materi atau ilmu yang dipelajari oleh seseorang yang mana berperan penting dalam proses pembelajaran. Michener menyebutkan bahwa pemahaman termasuk kedalam salah satu aspek yang ada dalam taksonomi bloom.

Pendapat lain dipaparkan oleh Arifin bahwa "pemahaman atau dalam bahasa Inggris *comprehension* merupakan tahapan kemampuan dimana siswa diharuskan mampu memahami materi yang guru ajarkan di kelas serta dapat dimanfaatkannya tanpa harus mengaitkannya dengan hal lain"(Arifin, 2009). Sedangkan menurut Bloom (Rosyada, 2004) memberikan pendapat bahwasanya pemahaman yaitu "kemampuan yang sedang dikomunikasikan dan dapat diimplementasikan berupa ide tanpa harus menghubungkannya dengan ide yang lain dan juga tanpa harus melihat ide itu secara mendalam". Pemahaman merupakan tingkatan kemampuan yang diharapkan seseorang dapat memahami arti konsep, situasi dan fakta yang diketahuinya.

Indikator indikator yang menandakan seseorang telah mencapai tahap pemahaman adalah mampu mengenal, memahami serta menerapkan konsep yang telah didapat, memahami prosedur pelaksanaan, mengetahui prinsip, serta ide matematika (Soemarmo, 2010). Seseorang bisa dikategorikan memahami apabila dapat mempresentasikan ulang makna dari pesan-pesan dalam materi yang dipelajarinya, baik bersifat lisan maupun tulisan dan menyampaikannya dalam bentuk pengajaran, ataupun media

yang lain. Misalnya, jika terdapat peserta didik yang mampu menjelaskan ulang sesuatu yang telah di dapatkan oleh gurunya namun dengan menggunakan kalimat yang sesuai dengan pemahaman mereka sendiri, serta dapat memberikan kesimpulan dan perbedaan tanpa harus menghafal.

Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemahaman merupakan tahapan dimana peserta didik mengerti serta memahami akan suatu hal khususnya materi pelajaran. Jadi, ketika peserta didik mampu memecahkan suatu permasalahan dan mereka tergerak untuk mencari dan mengeksplor informasi secara mandiri dari yang sederhana hingga kompleks bahkan mampu menjelaskannya kembali dengan kalimat sendiri maka hal itu dapat dikatakan peserta didik telah mencapai tingkat pemahaman.

Sedangkan konsep dalam KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) diartikan sebagai sebuah ide atau pengertian dari sebuah peristiwa nyata yang disajikan secara abstrak. Sementara itu, Baharin mengemukakan bahwa konsep merupakan gambaran ide terkait suatu benda yang diamati dari segi ciri-ciri yang terdapat pada benda tersebut seperti kuantitas, sifat atau kualitas (Kurniawati, 2007). Konsep merupakan sebuah abstraksi yang dapat mewakili berbagai kelas seperti objek, peristiwa, aktivitas, ataupun hubungan yang sama dalam segi atribut (Sagala, 2006).

Menurut Suherman (Sagala, 2006) ditinjau dari fungsinya, konsep di klasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu:

1. Konsep klasifikasional

Konsep klasifikasional merupakan konsep pengklasifikasian atau pengelompokan konsep yang telah ada. Seperti contoh dalam matematika terdapat klasifikasi bangun bangun datar seperti persegi, persegi panjang, segitiga dan lainnya atau bangun ruang seperti kubus dan balok.

2. Konsep korelasional

Konsep korelasional identik dengan konsep hubungan yaitu dengan mengaitkan beberapa konsep. Contohnya korelasi antara kecepatan

dengan waktu tempuh, contoh lainnya antara segitiga dengan kurva tertutup sederhana dimana terbentuk dari gabungan tiga buah garis.

### 3. Konsep teoritik

Konsep untuk memberikan penjelasan dari fakta seperti bilangan, titik dan himpunan.

Belajar konsep dapat dikatakan sebagai hasil pokok dalam sebuah pendidikan. Sebagai hal yang emndasar, konsep menjadi sebuah proses mental yang bertujuan dalam merumuskan prinsip dan generalisasi. Jika peserta didik ingin menyelesaikan suatu permasalahan matematika, maka terlebih dahulu mereka perlu mengetahui aturan-aturan yang sesuai dengan konsep-konsep matematika yang telah mereka peroleh sehingga peserta didik mampu mencari informasi dan saling bekerja sama bersama teman yang lain untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Pemahaman konsep adalah sebuah komponen besar yang meliputi kemampuan dalam berkomunikasi, kritis, menalar dan kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Depdiknas memberikan arti memahami konsep matematika artinya keterkaitan antara konsep dan pengaplikasian konsep tersebut secara efisien dan akurat dalam memecahkan permasalahan. Pemahaman konsep matematika ddapat dibilang sangat penting dalam sebuah kegiatan pembelajaran. NCTM 2000 menyebutkan bahwasanya dalam pembelajaran matematika, pemahaman matematik menjadi salah satu aspek penting. Pemahaman konsep memiliki beberapa indikator yaitu mengenal, memahami sekaligus menerapkan konsep, prosedur/operasi, ide dan prinsip matematika. Sedangkan dalam kurikulum 2006, indikator pemahaman konsep meliputi: (Kesumawati, 2008):

1. Mampu memberikan contoh terhadap suatu konsep serta yang bukan menjadi contoh
2. Menerapkan, memanfaatkan serta menentukan prosedur yang sesuai untuk diterapkan

3. Menyajikan kedalam representasi matematis dari konsep yang telah didapat
4. Mengaplikasikan konsep/algorithm untuk menyelesaikan sebuah permasalahan

#### **E. Disposisi Matematis**

Disposisi secara bahasa memiliki arti yang setara dengan kata minat, watak dan sikap. Katz memberikan definisi bahwa disposisi sebagai sikap ataupun watak yang dominan untuk melakukan suatu tindakan secara sadar, teratur dan sukarela demi mencapai suatu tujuan tertentu (Katz, 1993). Disposisi matematis memiliki dua ketegori yakni disposisi matematis negatif dan positif.

Suatu pembelajaran dikatakan berhasil salah satunya ditentukan oleh disposisi matematis ssiwa. Disposisi matematis ini berarti pandangan siswa atau sikap siswa terhadap matematika. Disposisi matematis merupakan sebuah sikap kecenderungan yang terjadi pada peserta didik dalam memandang kajian matematika sebagai hal yang mampu dimengerti atau dipahami danbermanfaat.

NCTM mendefinisikan disposisi matematika sebagai pandangan atau daya tarik terhadap bidang matematika dimana peserta didik dalam berpikir dan bertindak secara positif yang diwujudkan dengan sikap percaya diri, memiliki minat, dan rasa keingintahuan dalam belajar matematika serta keinginan untuk merefleksikan pemikiran dan tindakan mereka sendiri (Aristika, 2017). Wardani memberikan definisi akan disposisi matematis sebagai sebuah rasa ketertarikan, rasa keingintahuan dan sikap mengapresiasi akan matematika dengan ditandai kecenderunhan berpikir serta bertindak secara positif yang mana didalamnya juga termasuk rasa percaya diri, rasa ingin tahu yang tinggi, antusiasme dalam belajar, bersikap gigih dalam menghadapi suatu persoalan, fleksibel serta saling berbagi dan merefleksikannya kedalam pembelajaran.

Maxwell (Maxwell, 2001) membuat rincian disposisi kedalam beberapa macam komponen diantaranya :

- 1) kecenderungan, merupakan sikap peserta didik terhadap tugas yang diperoleh dari guru
- 2) kepekaan, merupakan mental peserta didik yang berupa kesiapan dalam mengerjakan tugas yang diberikan;
- 3) kemampuan, merupakan bentuk fokus peserta didik untuk menuntaskan persoalan;
- 4) kesenangan, merupakan tingkah laku peserta didik dalam menyelesaikan tugas.

Sedangkan Silver (Wardani, 2011) membagi disposisi matematis ke dalam lima komponen diantaranya: 1) Rasa percaya diri, 2) rasa ingin tahu, 3) tekun, 4) fleksibel serta 5) reflektif dalam menyelesaikan tugas matematika.

Mahmudi (Mahmudi, 2010) merancang sejumlah indikator dalam kasus ini antara lain:

1. Percaya diri
2. Ketekunan
3. Keterbukaan berpikir & fleksibilitas
4. Rasa ingin tahu
5. Cenderung mengamati dan meneliti hasil kerja.

Sedangkan pada tahun 1989, NTCM membagi disposisi matematis kedalam indikator indikator yang lebih lengkap dari sebelumnya yaitu:

- a. Sikap percaya diri untuk menerapkan matematika dalam memecahkan sebuah permasalahan, mengkomunikasikan ide ataupun gagasannya dan mampu memberikan sebuah alasan yang mampu diterima.
- b. Fleksibel dalam artian melakukan penyelidikan tentang gagasan matematika serta berusaha untuk mencari dan menemukan sebuah

metode alternatif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

- c. Berperilaku tekun ketika mengerjakan tugas yang diberikan
- d. Memiliki minat, rasa keingintahuan yang tinggi dan bersikap kreatif dalam mengerjakan tugas.
- e. Cenderung memantau dan merefleksikan penalaran dan kinerja sendiri.
- f. Membawa dan menilai nilai matematika ke situasi berbeda pada bidang lain serta pengalaman sehari-hari.
- g. Perhargaan terhadap matematika khususnya perannya sebagai suatu alat dan bahasa. (Kusmaryono et al., 2018)

Kemampuan disposisi matematis yang dimiliki peserta didik mampu dikatakan baik apabila pada setiap permasalahan matematika senantiasa bersikap positif artinya peserta mampu menyelesaikannya dengan rasa percaya diri yang tinggi, ulet, dan lebih terbuka pikirannya untuk menemukan sebuah solusi yang diharapkan. Lebih dari itu, disposisi matematika ini nantinya diharapkan menjadi karakter tetap yang dimiliki peserta didik dengan mencerminkannya didalam setiap perilaku seperti tanggung jawab, fleksibel, tekun mengerjakan sesuatu, serta peduli akan setiap permasalahan yang terjadi dilingkungan sekitar.

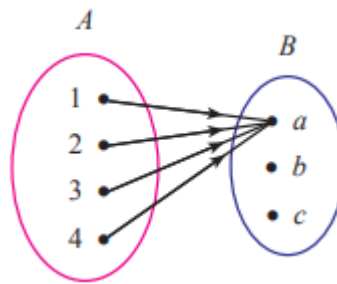
## **F. Relasi dan Fungsi**

Relasi di definisikan sebagai aturan menghubungkan anggota-anggota suatu himpunan A dengan anggota-anggota himpunan B. Contoh relasi dalam kehidupan sehari-hari adalah pada hubungan keluarga. Cara menghubungkan suatu himpunan dapat dilakukan dengan tiga cara diantaranya :

1. Diagram panah

Diagram panah merupakan cara menggambarkan hubungan antar dua himpunan dengan menggunakan tanda panah.

Contoh :

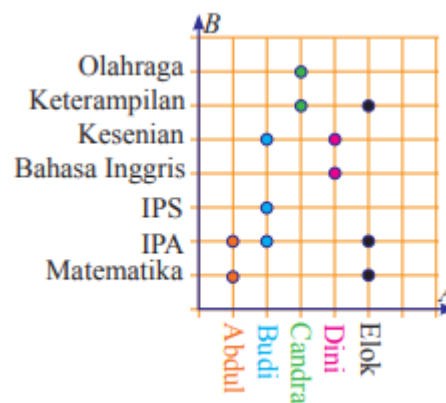


**Gambar 2. 1** Diagram Panah (Sumber: As'ari dkk, 2017)

2. Diagram cartesius

Penyajian relasi dilakukan dengan menempatkan himpunan asal pada sumbu x dan himpunan kawan pada sumbu y.

Contoh :



**Gambar 2. 2** Diagram Cartesius (Sumber: As'ari dkk, 2017)

3. Himpunan pasangan berurutan

Menyajikan hubungan antara himpunan X ke himpunan Y dalam bentuk pasangan himpunan berurutan  $(x,y)$ .

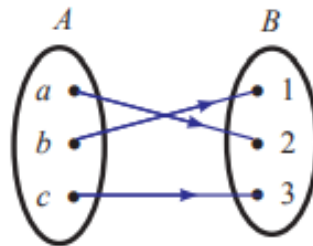
Contoh :

Contoh hubungan siswa dengan pelajaran kesukaan :

$\{(Adi, IPA), (Bagus, IPS), (Caca, Bahasa\ inggris), (Deden, IPA), (Firman, Matematika)\}$

Fungsi merupakan relasi yang menghubungkan setiap anggota himpunan A dengan tepat satu anggota himpunan B.

Contoh fungsi :



**Gambar 2. 3** Contoh Fungsi (Sumber: As'ari dkk, 2017)

Dalam konteks fungsi dari himpunan A ke himpunan B, himpunan A disebut dengan domain (daerah asal) dan himpunan B disebut kodomain (daerah kawan). Sedangkan himpunan bagian B yang menjadi pasangan himpunan A disebut dengan range (daerah hasil).

## G. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan di paparkan beberapa penelitian terdahulu yang telah peneliti pelajari sebelumnya. Dari penelitian ini peneliti menggunakan beberapa sebagai acuan dalam menuliskan kerangka teoritik. Penelitian-penelitian tersebut diantaranya :

1. Artikel oleh Asriani dengan judul “Efektifitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM pada Pembelajaran Matematika Peserta DidikKelas XII SMA Negeri 8 Wajo”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1. Hasil belajar siswa masuk dalam kategori tinggi setelah diberi perlakuan model pembelajaran PjBL-STEM. 2. Peserta didik cenderung lebih aktif ketika melaksanakan aktivitas belajar di dalam kelas. 3. Dengan diterapkannya model pembelajaran yang belum pernah dirasakan oleh peserta didik, mereka merasa senang dan selalu merespon dengan hal-hal yang positif.

Berbeda dengan penelitian tersebut yang hanya mengukur ke efektifan suatu model, peneliti pada penelitian ini mengukur efektifitas model, pemahaman konsep dan disposisi matematis peserta didik .

2. Tesis oleh Riyanti mahasiswa program pascasarjana Universitas Negeri Semarang pada tahun 2020 dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM Berbasis E-Learning untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berbasis *e-learning* efektif digunakan dimana terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang dialami peserta didik setelah dilakukan pembelajaran jarak jauh.

Perbedaan mendasar antara penelitian tersebut terletak pada jenis penelitian salah satunya. Pada penelitian tersebut menggunakan jenis penelitian pengembangan sedangkan penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif. Penelitian tersebut bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui pengembangan perangkat sementara peneliti dalam melakukan penelitian ini memiliki tujuan untuk mengukur efektivitas sebuah model, yaitu PjBL-STEM terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematisnya.

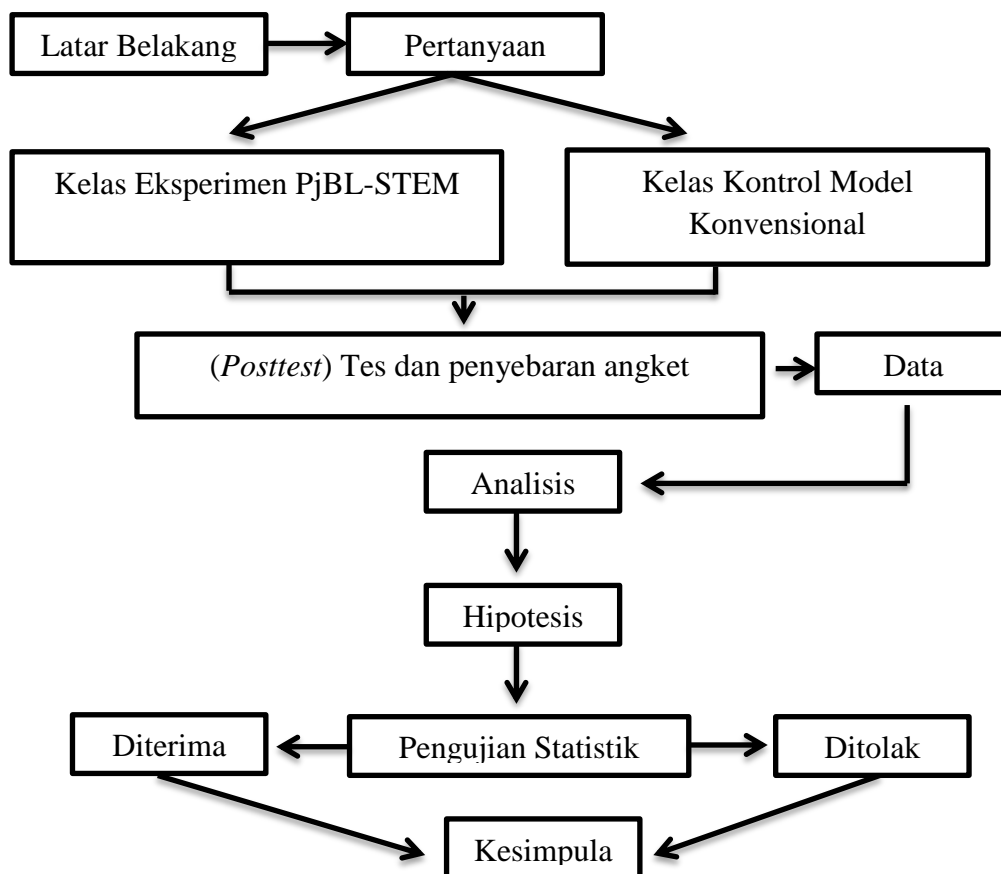
3. Artikel oleh Edi Susanto, Agus Susanta dan Rusdi yang dipublikasikan di Jurnal Theorems Vol.5 No.1 bulan Juli 2020 dengan judul “Efektivitas Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Mahasiswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model PjBL berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis mahasiswa pada pembelajaran statistika dasar.

Adapun perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian tersebut hanya menerapkan model pembelajaran PjBL sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan PjBL dengan pendekatan STEM, disamping itu tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan

berpikir kritis sementara penelitian yang dilakukan peneliti adalah untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis.

## H. Kerangka Teoritik

Kerangka teoritik ini diperlukan dalam proses penelitian guna mendapatkan hipotesis dan juga memberikan gambaran mengenai konsep dan pola pemikiran sebagai jawaban sementara dari permasalahan yang diangkat peneliti. Untuk kerangka berpikir, peneliti menyajikannya dalam aliran *flowchart* atau diagram alir. *Flowchart* atau diagram alir merupakan susunan tahapan berbentuk bagan yang berisikan berbagai simbol yang dipakai guna mengetahui proses dari suatu kegiatan yang didapatkan. Berikut ini adalah diagram alir yang digunakan pada penelitian ini:



Gambar 2. 4 Kerangka Teoritik

## BAB III

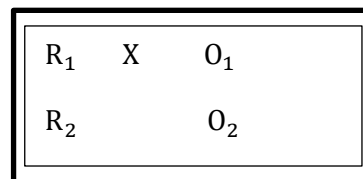
### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Grujungan kelas VIII dengan waktu pelaksanaan pada tahun ajaran 2022/2023.

#### B. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan oleh peneliti adalah kuantitatif, dengan menerapkan jenis penelitian berupa quasi eksperimen. Bentuk desain dari penelitian ini menerapkan *posttest-only control design* yang di ilustrasikan sebagai berikut berikut:



Gambar 3. 1 *Post test-only Control Design*

Keterangan:

$R$  = Sampel keadaan awal kelas

$X$  = Perlakuan yang dilakukan di kelas (PjBL-STEM)

$O$  = Pemberian soal *post test*

1 = kelas eksperimen

2 = kelas kontrol

#### C. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas di SMPN Bondowoso tahun ajaran 2021/2022.

## 2. Sampel

Teknik sampling yang digunakan adalah menggunakan *purposive sampling* yaitu berupa penetapan responden sebagai sampel di dasarkan dengan kriteria dan ataupun tujuan tertentu bukan atas dasar strata dan random. Peneliti dalam memilih dan menerapkan teknik sampling ini berdasarkan pada kriteria dan karakter sampel yang dibutuhkan oleh peneliti. Kriteria-kriteria tersebut diantaranya: Tingkat pemahaman konsep dari materi yang diajarkan, kelas yang terpilih diampu oleh guru yang sama, sehingga dari kriteria tersebut diperoleh siswa kelas VIII pada SMPN 1 Grujugan dengan kelas eksperimen yakni kelas VIII C, sementara untuk kelas kontrolnya adalah kelas VIII B.

## D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan segala hal yang telah ditentukan peneliti yang akan dipelajari terlebih dahulu sebelum ditarik kesimpulan. Peneliti menetapkan dua buah variabel yaitu sebagai berikut :

### 1. Variabel Bebas

Variabel yang memiliki pengaruh atas variabel yang lain disebut dengan variabel bebas. Model PjBL-STEM dalam penelitian ini ditetapkan sebagai variabel bebas (X).

### 2. Variabel Terikat

Variabel yang mendapatkan pengaruh atas variabel yang lain disebut dengan variabel terikat. Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep ( $Y_1$ ) dan disposisi matematis peserta didik ( $Y_2$ ).

## E. Teknik Pengambilan Data

Terdapat beberapa teknik dalam mengumpulkan data pada penelitian ini dimana sebelumnya telah ditetapkan mengenai kriteria yang diharapkan. Adapun tekniknya diantaranya : .:

### 1. Tes

Tes yang diberikan ditujukan untuk mendapatkan data hasil kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan eksperimen sebelum dan sesudah perlakuan. Soal yang diberikan memiliki tipe uraian yang didalamnya berisi 5 butir soal.

### 2. Non Tes

Suatu teknik yang bertujuan dalam pemerolehan informasi terkait dengan aspek perilaku, sikap, karakter ataupun keyakinan dari sekelompok orang disebut dengan kuesioner. Peneliti menggunakan angket yang menerapkan skala likert dalam melakukan pengukuran dan mengetahui disposisi matematis. Selain angket, peneliti juga menggunakan wawancara sebagai pengumpulan data. Wawancara dilakukan kepada guru matematika kelas VIII dan beberapa siswa di SMPN 1 Grugujan.

## F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen penelitiannya adalah berupa instrumen tes yaitu *pretest* dan *posttest* tentang materi relasi dan fungsi serta instrument non tes dalam bentuk angket untuk disposisi matematis.

### 1. Instrumen Tes Soal Kemampuan Pemahaman Konsep

Instrumen tes soal materi relasi dan fungsi terdiri dari 5 soal berbentuk uraian. Kisi-kisi dan soal materi relasi dan fungsi dapat dilihat pada **Lampiran 6** dan **Lampiran 7**. Instrumen tes tersebut diberikan kepada siswa yang selesai dalam menempuh materi pelajaran relasi dan fungsi di kelas VIII dengan mempertimbangkan beberapa aspek pengujian diantaranya:

#### a. Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dari instrument yang diberikan kepada siswa dalam bentuk uraian,

kemudian dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu:

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Lalu untuk mengetahui tingkat signifikan dari uji validitas yang dilakukan, penelitian melanjutkan dengan menghitung menggunakan uji t, dimana nilai  $t_{\text{hitung}}$  dicari dengan rumus :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{N-2}}}$$

Apabila nilai  $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$  , maka disimpulkan bahwa soal tidak valid sementara apabila nilai  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$  maka soal disimpulkan valid.

**b. Uji tingkat kesukaran**

Dilakukan guna melihat tingkat kesukaran soal tes yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Uji tingkat kesukaran dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{S_m N}$$

Indeks kesukaran di klasifikasikan dalam tabel berikut :

**Tabel 3. 1** Klasifikasi Indeks Kesukaran

Besar P	Keterangan
$P > 0,7$	Soal tergolong mudah
$0,3 \leq P \leq 0,7$	Soal tergolong sedang
$P < 0,3$	Soal tergolong sukar

**c. Uji daya beda**

Uji saya beda digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Rumus yang digunakan ialah :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

#### d. Uji reabilitas

Uji reliabilitas merupakan uji yang dilakukan guna mengetahui ke konsistenan dalam melakukan pengukuran jika dilakukan berulang kali. Metode Cronbach's Alpha merupakan teknik yang dipakai peneliti untuk menentukan uji ini, dengan rumus Alpha :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut :

**Tabel 3. 2** Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Indeks reabilitas	Keterangan
$0,0 \leq r < 0,2$	sangat rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang atau cukup
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,8 \leq r < 1$	Sangat Tinggi

## 2. Angket Disposisi Matematis

Angket yang berkonteksikan tentang disposisi matematis ini diberikan di dua kelas berbeda yang menjadi kelas eksperimen dan kelas control. Angket tersebut diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah diberinya perlakuan yaitu dengan model pembelajaran PjBL-STEM. Tujuan diberikannya angket adalah

agar dapat diketahui nilai disposisi matematis siswa di kedua kelas tersebut. Total pertanyaan yang ada pada angket sejumlah 30 butir soal yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif yang didasarkan pada indikator disposisi matematis yang telah ditentukan.

**Tabel 3. 3** Pedoman Penskoran

Pilihan Jawaban	Skor Pilihan Jawaban	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Angket sebelumnya di uji cobakan untuk mengetahui kelayakan dan memenuhi syarat angket yang baik. Adapun pengujian dilakukan dengan meminta validasi dari dua orang ahli dengan menggunakan lembar validasi angket.

Hal-hal yang harus dipersiapkan dalam pembuatan angket adalah :

a. Memperhatikan indikator

Aspek disposisi matematis tersebut terdiri dari: a) percaya diri siswa, b) rasa ingin tahu, c) senang mengerjakan tugas, rajin dan tekun, d) fleksibel, serta e) reflektif.

Indikator disposisi matematika dapat dilihat pada **Lampiran 8**, dengan distribusi 30 butir angket pada 5 aspek sebagai berikut:

Aspek pada Disposisi	Nomor pada Butir
Matematis	Angket
Percaya Diri	1, 4, 5, 7, 9, 17, 19, 23, 24, 29
Rasa Ingin Tahu	2, 3, 11, 12, 20, 25, 26, 27
Senang Mengerjakan Tugas	13, 14, 16, 22 30
Fleksibel	15, 18, 21, 28
Reflektif	6, 29, 30

- b. Penyusunan isi pada angket  
Pernyataan angket disposisi matematis terdiri dari 30 pernyataan terbagi dalam 15 positif dan 15 negatif.
- c. Instrumen harus dilakukan uji validasi oleh dua orang ahli guna memperoleh kelayakan angket sebelum di gunakan.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Analisis Prasyarat

Uji prasyarat terdiri dari tiga pengujian yang dilakukan sebelum melakukan pengujian terhadap hipotesis dengan uji t, serta uji *effect size*. Adapun ketiga uji prasyarat yang diperlukan diantaranya:

#### a. Uji normalitas

Diperuntukan guna mengetahui nilai distribusi pada data bersifat normal atau tidak dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z)* dengan hipotesis awal yang dipakai adalah :

$H_0$  : Sampel berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak apabila nilai taraf signifikan  $< 0,05$ .

Langkah pengujian dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

- 1) Buka *software* SPSS, klik *analyze*
- 2) Pilih *descriptive statistics*, lalu *explore*
- 3) Sesudah muncul tampilan *Multivariate*, pada bagian *dependent variables* dan *fixed factors(s)* masukkan variabel variabel yang sesuai.
- 4) Lalu pilih *plots*, klik bagian *normality test* dan *untransformed*
- 5) Terakhir *Continue*, lalu tekan *OK*.

#### b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians diperuntukkan guna mencari tahu apakah tiap kelompok data yang didapat memiliki variansi homogen ataukah tidak dengan menggunakan uji statistik *Levene's*. kriteria uji yang digunakan :

$H_0$  : Variansi bersifat homogen antar kelompok data

$H_1$  : Variansi bersifat heterogen antar kelompok data

Kriteria pengujian :  $H_0$  ditolak apabila nilai signifikansi uji statistik *Levene's*  $< 0,05$  dan  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi uji statistik *Levene's*  $> 0,05$

## 2. Analisis Data Kemampuan pemahaman Konsep

### a. Uji t

Bertujuan mengetahui apakah kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan berjalan signifikan atau tidak dengan menggunakan uji komparasi *paired sample test*. Rumus uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n} - 2r \cdot \frac{s_1}{\sqrt{n}} - \frac{s_2}{\sqrt{n}}}}$$

**b. Uji Efektivitas**

Uji efektivitas diperuntukkan guna mengukur serta melihat tingkat keefektifan model PjBL-STEM yang diterapkan dalam pembelajaran. Dengan menggunakan uji *effect size* yaitu :

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

**Tabel 3. 4** Kriteria dalam Uji *Effect Size*

<b>Nilai <i>Effect size</i></b>	<b>Kategori</b>
$0,8 < d$	Tinggi
$0,5 < d < 0,8$	Sedang
$d < 0,4$	Rendah

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Grujugan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMPN 1 Grujugan. *Posttest only control group design* adalah desain penelitian yang digunakan dalam penelitian dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PjBL-STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi. Dengan menggunakan *posttest only group design* berarti terdapat dua kelas yang dibandingkan hasil *posttestnya*, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, sehingga didapat kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrolnya. Perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terletak pada pemberian perlakuan, dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM sedangkan model pembelajaran konvensional diberikan untuk kelas kontrol. Kedua kelas tersebut dilakukan pengujian dengan tujuan untuk mengetahui dan memastikan bahwa kelas yang dipilih berawal dari kondisi yang sama. Pengujian yang dilakukan yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Hasil analisis deskriptif data post-test kemampuan pemahaman konsep pada materi relasi dan fungsi setelah diberikan perlakuan model pembelajaran PjBL pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol diperoleh data sebagai berikut:

Descriptive Statistics Kelas Eksperimen					
N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance

Nilai	23	40	100	70.22	15.261	232.905
Valid N (listwise)	23					

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Nilai	23	20	70	45.43	12.052	145.257
Valid N (listwise)	23					

**Tabel 4. 1 Data *Post Test* Kemampuan Pemahaman Konsep**

No	Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Nilai Tertinggi	100	70
2	Nilai Terendah	40	20
3	Rata-Rata	70,22	45,43
4	Varians	232,950	145,257
5	Simpangan Baku	15,261	12,052

Berdasarkan tabel hasil pengerjaan *posttest* kemampuan pemahaman konsep pada materi relasi dan fungsi diperoleh rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata siswa pada kelas kontrol, yaitu 70,22 untuk kelas eksperimen dan 45,43 untuk kelas kontrol. Sehingga, disimpulkan rata-rata nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih unggul dari kelas kontrol.

## B. Analisis Instrumen Penelitian

### 1. Analisis Instrumen Tes

Dilakukan uji coba soal *posttest* materi relasi dan fungsi kepada 38 siswa yang telah mendapatkan materi relasi dan fungsi. Tujuan dilakukannya uji coba tersebut agar soal yang digunakan sebagai instrument penelitian kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kualifikasi soal yang baik. Hasil dari uji coba tersebut kemudian dilakukan uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Uji yang dilakukan untuk menganalisis soal post-test adalah sebagai berikut.

#### a) Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya soal. Berikut adalah hasil perhitungan validitas soal uji coba.

**Tabel 4. 2 Analisis Validitas Soal Uji Coba *Post Test***

Soal Ke-	$r_{xy}$	$r_{tabel}$	Kategori
1	0,695		
2	0,763		
3	0,647	0,3202	Valid
4	0,776		
5	0,340		

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa soal ke- 1,2,3,4, dan 5 masuk dalam kategori valid, dikarenakan nilai  $r_{xy}$  dari kelima soal tersebut lebih besar dari  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%. Sehingga

semua butir soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa.

**b) Reabilitas**

Setelah soal uji coba tersebut dilakukan uji validitas, kemudian dilanjutkan dengan pengujian reabilitas. Hasil perhitungan untuk uji reabilitas dapat diamati pada hasil *output* berikut ini

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.740	6

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh  $r_{11} = 0,740$ , kemudian  $r_{11}$  dilakukan perbandingan dengan melihat pada tabel reabilitas. Diperoleh hasil pada tabel reabilitas sebesar 0,320. Sehingga,  $r_{11} > 0,320$  maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba reliable.

**c) Tingkat Kesukaran**

Pengujian selanjutnya yaitu tingkat kesukaran. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan agar dapat mengidentifikasi tiap butir soal masuk dalam kategori mudah, sedang atau sukar.

**Tabel 4. 3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba *Post Test***

Butir Soal Ke-	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,29	Sukar
2	0,5973	
3	0,61892	Sedang
4	0,62027	

5	0,73649	Mudah
---	---------	-------

Berdasarkan tabel diatas, soal nomor 5 masuk dalam kategori soal yang mudah, soal nomor 2,3 dan 4 tergolong soal dengan tingkat kesukaran sedang, soal nomor 1 masuk dalam kriteria soal yang sukar.

**d) Daya Beda**

**Tabel 4. 4 Analisis Daya Beda Soal Uji Coba *Post Test***

ir Soal Ke-	aya Beda	riteria
	0,18182	Jelek
2	0,47727	Baik
3	0,45455	
4	0,56818	
5	0,20455	Cukup

Dari tabel diatas, diperoleh soal uji coba nomor 2,3 dan 4 masuk dalam kategori soal yang memiliki daya beda yang baik, sedangkan soal nomor 5 tergolong cukup dan nomor 1 tergolong jelek. Adapun persentase analisis daya beda instrumen soal uji coba posttest sebagai berikut:

**Tabel 4. 5 Persentase Daya Beda Soal Uji Coba *Post Test***

N	Kriteria	Nomor	Jumlah	Persentas
o		Soal	Soal	e
1	Jelek	1	1	20%

2	Cukup	5	1	20%
3	Baik	2,3 dan 4	3	60%
4	Sangat Baik	-	0	0%
	Jumlah		5	100%

---

Berdasarkan 5 soal uji coba instrumen yang telah dilakukan dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda, maka diperoleh 5 soal yang digunakan untuk soal post-test kemampuan pemahaman konsep yang akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 2. Analisis Instrumen Angket

Dilakukan uji coba angket disposisi matematis kepada 38 siswa. Tujuan dilakukannya uji coba tersebut agar angket yang digunakan sebagai instrument penelitian kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kualifikasi soal yang baik. Hasil dari uji coba tersebut kemudian dilakukan uji validitas dan reabilitas. Uji yang dilakukan untuk menganalisis angket disposisi matematis adalah sebagai berikut.

### a) Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir angket. Berikut adalah hasil perhitungan validitas soal uji coba.

**Tabel 4. 6 Analisis Validitas Angket Disposisi Matematis**

<b>Butir Angket Ke-</b>	<b><math>r_{xy}</math></b>	<b><math>r_{tabel}</math></b>	<b>Kategori</b>
1	0,479	0,3202	Valid
2	0,380	0,3202	Valid
3	0,680	0,3202	Valid
4	0,499	0,3202	Valid
5	0,539	0,3202	Valid
6	0,667	0,3202	Valid
7	0,414	0,3202	Valid
8	0,669	0,3202	Valid
9	0,345	0,3202	Valid
10	0,719	0,3202	Valid
11	0,669	0,3202	Valid
12	0,447	0,3202	Valid
13	0,650	0,3202	Valid
14	0,692	0,3202	Valid
15	0,556	0,3202	Valid
16	0,496	0,3202	Valid
17	0,437	0,3202	Valid
18	0,487	0,3202	Valid
19	0,608	0,3202	Valid
20	0,473	0,3202	Valid
21	0,796	0,3202	Valid
22	0,512	0,3202	Valid
23	0,731	0,3202	Valid
24	0,566	0,3202	Valid
25	0,523	0,3202	Valid
26	0,435	0,3202	Valid
27	0,651	0,3202	Valid
28	0,627	0,3202	Valid
29	0,445	0,3202	Valid

30	0,503	0,3202	Valid
----	-------	--------	-------

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa angket pada butir ke-1 sampai ke-30 masuk dalam kategori valid, dikarenakan nilai  $r_{xy}$  dari 30 pernyataan tersebut lebih besar dari  $r_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%. Sehingga semua butir angket dapat digunakan untuk mengukur disposisi matematis.

#### b) Reabilitas

Setelah angket uji coba tersebut dilakukan uji validitas, kemudian dilanjutkan dengan pengujian reabilitas. Hasil perhitungan untuk uji reabilitas dapat diamati pada hasil *output* berikut ini

Cronbach's Alpha	N of Items
.745	30

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh  $r_{11} = 0,745$ , kemudian  $r_{11}$  dilakukan perbandingan dengan melihat pada tabel reabilitas. Diperoleh hasil pada tabel reabilitas sebesar 0,320. Sehingga,  $r_{11} > 0,320$  maka dapat disimpulkan bahwa angket uji coba reliable.

### C. Hasil Penelitian

#### 1. Hasil Penelitian Tes

##### a) Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas yaitu untuk menguji data penelitian apakah mempunyai distribusi normal atau tidak. Hasil data statistik untuk uji normalitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.174	23	.069	.940	23	.176
	Kontrol	.152	23	.181	.945	23	.231

a. Lilliefors Significance Correction

**Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas**

Kelompok	Jumlah	Signifikansi		Interpretasi ( $p$ ) $\geq$ 0,05
		$P_{hitung}$	$P_{tabel}$	
Eksperimen	23	0,069	0,05	Normal
Kontrol	23	0,181		

Berdasarkan tabel perhitungan menggunakan Kolmogorov-smirnov diperoleh hasil kelas eksperimen sebesar  $0,069 \geq 0,05$  dan kelas kontrol sebesar  $0,181 \geq 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data nilai pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel ini bertujuan untuk mengetahui seragam atau tidaknya variasi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Diperoleh hasil sebagai berikut.

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.239	1	44	.272

Jika signifikan yang diperoleh  $\geq 0,05$  maka data diambil dari sampel yang homogen. Sesuai tabel di atas maka signifikannya adalah  $0,272 \geq 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data yang diambil dari penelitian ini dari sampel yang homogen.



Nilai	Equal variances assumed	2.104	.154	5.508	44	.000	23.478	4.263	14.888	32.069
	Equal variances not assumed			5.508	40.26 0	.000	23.478	4.263	14.865	32.091

Berdasarkan tabel di atas dapat dinyatakan bahwa uji t pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah Sig. 0,000 maka  $0,000 \leq 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran PjBL-STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep.

Berdasarkan uji hipotesis tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VIII di SMPN 1 Grujugan.

Untuk melihat efektivitas penerapan model pembelajaran PjBL-STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dilakukan uji *effect size*. Dari hasil perhitungan uji t di atas maka akan dilanjutkan uji *effect size*. Untuk menghitung *effect size* pada uji t digunakan rumus Cohen's sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}}$$

$$d = \frac{70,217 - 45,435}{13,448}$$

$$d = 1,84279$$

Jika diinterpretasikan dengan kriteria nilai Cohen's maka 1,84279 masuk dalam kategori tinggi. Maksudnya adalah efektivitas model

PjBL-STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep sangatlah tinggi.

## 2. Hasil Penelitian Angket Disposisi Matematis

Angket disposisi matematis diberikan kepada siswa setelah mendapatkan perlakuan model pembelajaran PjBL-STEM untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Jumlah pernyataan pada angket disposisi matematis sebanyak 30 butir, dengan 15 butir berupa pernyataan positif dan 15 butir pernyataan negatif. Angket tersebut terdiri dari 5 aspek, yaitu rasa percaya diri, rasa ingin tahu, ketekunan, fleksibel dan reflektif.

### a) Rasa Percaya Diri

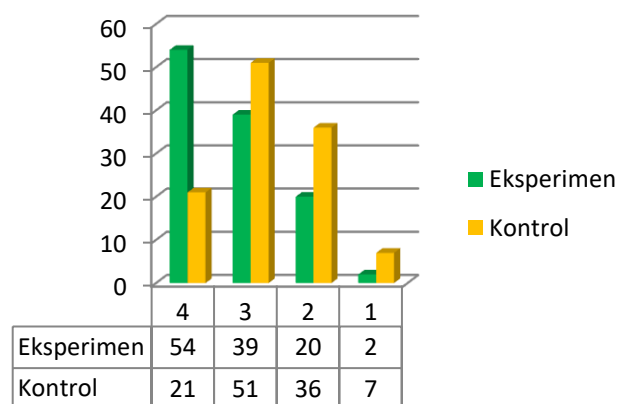
Pada aspek ini terdapat 5 indikator yang dinyatakan dalam pernyataan positif dan 4 indikator dalam pernyataan negatif yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 8 Indikator pada Aspek Percaya Diri**

Aspek	Disposisi	No.	Indikator	Jenis	
				(+)	(-)
	<b>Matematis</b>				
Rasa Percaya Diri		1.	Merasa percaya diri mendapatkan nilai yang baik dalam mata pelajaran matematika.	√	
		4.	Merasa enggan dalam menyelesaikan soal matematika dan malu dengan jawaban yang dikerjakan.		√

5. Berusaha menyelesaikan soal matematika atas kemauan sendiri ✓
7. Tidak berani maju ke depan kelas untuk mengerjakan soal yang diberikan guru ✓
9. Merasa percaya diri dapat menyelesaikan persoalan matematika dengan maksimal ✓
17. Merasa percaya diri dapat memberika solusi alternatif dalam pelajaran matematika ✓
19. Enggan mencoba penyelesaian yang berbeda dalam pelajaran matematika ✓
23. Berani menyelesaikan soal tantangan ✓
24. Enggan mengerjakan soal yang dirasa sulit ✓

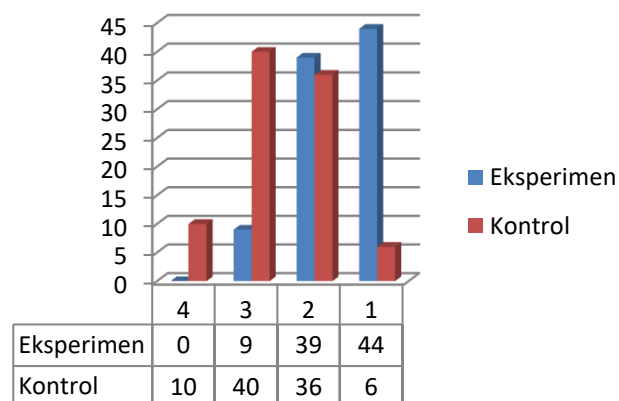
Pada aspek ini, didapatkan hasil sebagai berikut



**Gambar 4. 1 Hasil Angket Aspek Percaya Diri (Pernyataan Positif)**

Sebanyak 46,95% siswa pada kelas eksperimen dan 18,26% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 33,91% siswa kelas eksperimen dan 44,34% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 17,39% siswa kelas eksperimen dan 31,3% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 1,739% siswa kelas eksperimen dan 6,09% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek percaya diri pada pernyataan berikut ini

1. Dalam pelajaran matematika, saya percaya bisa mendapatkan nilai yang baik dan maksimal.
2. Ketika mengerjakan soal di depan kelas, saya melaksanakannya atas kehendak saya sendiri.
3. Saya mampu menyelesaikan tugas matematika yang guru berikan dengan benar.
4. Saya percaya bahwa banyak cara yang dapat saya gunakan selain yang diajarkan oleh guru
5. Saya berani dan merasa tertantang untuk menyelesaikan soal matematika yang rumit dengan baik



#### **Gambar 4. 2 Hasil Angket Aspek Percaya Diri (Pernyataan Negatif)**

Sebanyak 0% siswa pada kelas eksperimen dan 10,87% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 9,78% siswa kelas eksperimen dan 43,47% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 42,39% siswa kelas eksperimen dan 39,13% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 47,826% siswa kelas eksperimen dan 6,52% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek percaya diri pada pernyataan berikut ini

1. Saya menyontek kepada teman saya saat menyelesaikan tugas dari guru.
2. Ketika guru meminta saya untuk mengerjakan soal di depan kelas, saya akan merasa takut
3. Apabila saya menggunakan langkah atau cara yang berbeda dari yang guru ajarkan akan menghasilkan jawaban yang tidak benar
4. Saya hanya mengerjakan soal matematika yang mudah.

#### **b) Rasa Ingin Tahu**

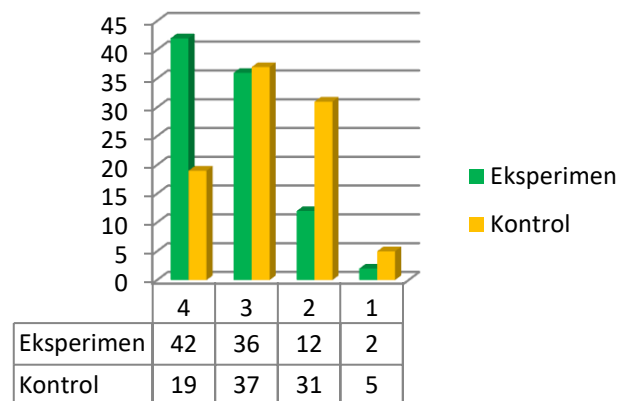
Pada aspek ini terdapat 4 indikator yang dinyatakan dalam pernyataan positif dan 4 indikator dalam pernyataan negatif yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 9 Indikator pada Aspek Rasa Ingin Tahu**

<b>Aspek</b>	<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Jenis</b>
--------------	------------	------------------	--------------

<b>Disposisi</b>		(+)	(-)
<b>Matematis</b>			
Rasa Ingin Tahu	2. Berani bertanya materi yang sulit dipahami	√	
	3. Malu bertanya materi yang belum dipahami		√
	11. Mempelajari materi matematika hanya ketika menghadapi tes		√
	12. Menyelesaikan soal matematika di buku latihan	√	
	20. Merasa enggan untuk mendapatkan masukan dari guru		√
	25. Mempelajari matematika sesuai jadwal yang direncanakan	√	
	26. Mempelajari materi matematika sebelum materi tersebut diajarkan di kelas	√	
	27. Merasa enggan untuk memperhatikan penjelasan guru		√

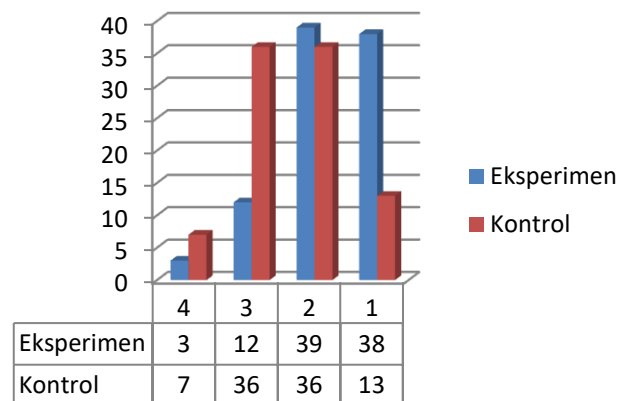
Pada aspek ini, didapatkan hasil sebagai berikut



**Gambar 4. 3 Hasil Angket Aspek Rasa Ingin Tahu  
(Pernyataan Positif)**

Sebanyak 45,65% siswa pada kelas eksperimen dan 20,65% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 39,13% siswa kelas eksperimen dan 40,22% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 13,04% siswa kelas eksperimen dan 33,70% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 2,17% siswa kelas eksperimen dan 5,43% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek rasa ingin tahu pada pernyataan berikut ini

1. Apabila terdapat materi yang belum dipahami, saya akan menanyakan kepada guru atau teman.
2. Saya membiasakan diri untuk mengerjakan soal latihan matematika dari berbagai sumber.
3. Saya memiliki waktu khusus dalam mendalami materi matematika.
4. Sebelum materi diajarkan oleh guru, saya mempelajarinya terlebih dahulu.



**Gambar 4. 4 Hasil Angket Aspek Rasa Ingin Tahu (Pernyataan Negatif)**

Sebanyak 3,26% siswa pada kelas eksperimen dan 7,61% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 13,04% siswa kelas eksperimen dan 39,13% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 42,39% siswa kelas eksperimen dan 39,13% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 41,30% siswa kelas eksperimen dan 14,14% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek rasa ingin tahu pada pernyataan berikut ini

1. Saya malas untuk menanyakan materi yang belum saya mengerti.
2. Hanya ketika menghadapi tes matematika saja saya akan belajar
3. Saya tidak memperhatikan masukan dari guru
4. Saya berbicara dengan teman dan enggan untuk mendengarkan materi dari guru

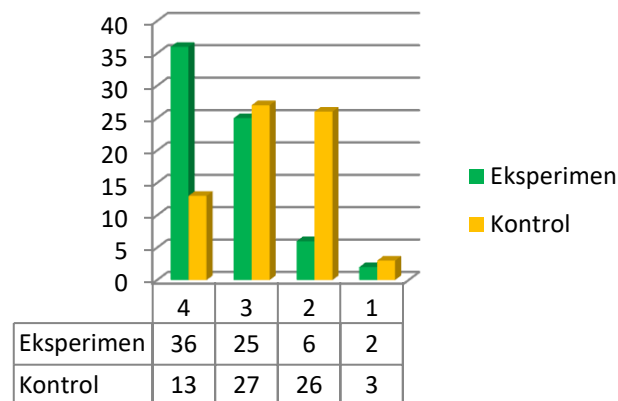
**c) Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun**

Pada aspek ini terdapat 3 indikator yang dinyatakan dalam pernyataan positif dan 2 indikator dalam pernyataan negatif yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 10 Indikator pada Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun**

Aspek	No.	Indikator	Jenis	
			(+)	(-)
<b>Disposisi Matematis</b>				
Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun	10.	Merasa senang mengerjakan tugas atas kehendak sendiri	√	
	13.	Merasa putus asa dalam mengerjakan tugas matematika		√
	14.	Enggan mengerjakan tugas		√
	16.	Memberikan ide dalam menyelesaikan soal matematika	√	
	22.	Mencari referensi selain buku yang digunakan di kelas	√	

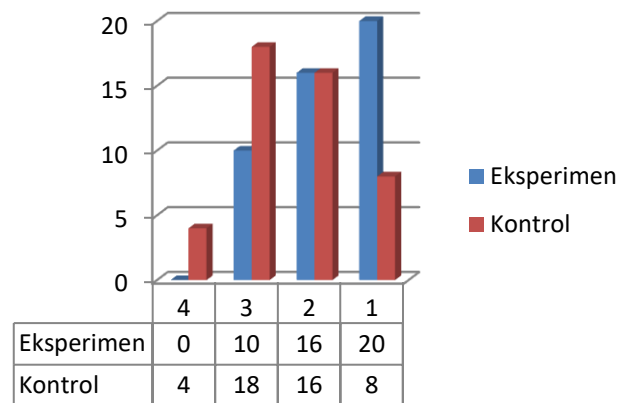
Pada aspek ini, didapatkan hasil sebagai berikut



**Gambar 4. 5 Hasil Angket Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun (Pernyataan Positif)**

Sebanyak 52,17% responden pada kelas eksperimen dan 18,84% responden pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 36,23% siswa kelas eksperimen dan 39,13% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 8,70% siswa kelas eksperimen dan 37,68% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 2,90% siswa kelas eksperimen dan 4,35% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek senang mengerjakan tugas, rajin dan tekun pada pernyataan berikut ini

1. Dalam mengerjakan tugas dari guru atas kemauan saya dan tanpa paksaan dari orang lain.
2. Dalam penyelesaian soal matematika, saya akan memberikan ide dalam diskusi
3. Saya senang mencari referensi lain untuk menambah pengetahuan dalam mata pelajaran matematika



**Gambar 4. 6 Hasil Angket Aspek Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun (Pernyataan Negatif)**

Sebanyak 0% siswa pada kelas eksperimen dan 8,70% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 21,74% siswa kelas eksperimen dan 39,13% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 34,78% siswa kelas eksperimen dan 34,78% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 43,48% siswa kelas eksperimen dan 17,39% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek senang mengerjakan tugas, rajin dan tekun pada pernyataan berikut ini

1. Apabila terdapat soal matematika yang sulit, saya akan merasa putus asa untuk mencoba mengerjakannya.
2. Saya enggan dan malas untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru.

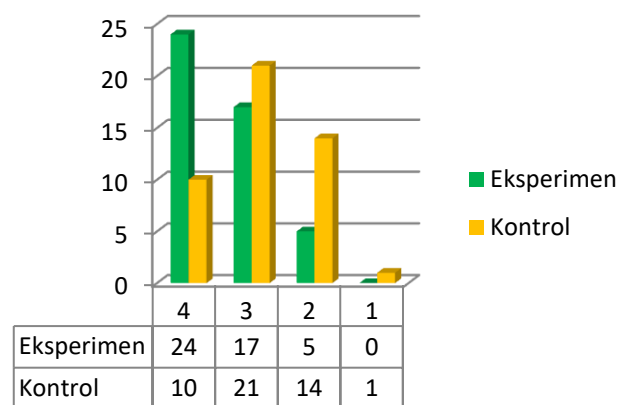
#### **d) Fleksibel**

Pada aspek ini terdapat 2 indikator yang dinyatakan dalam pernyataan positif dan 2 indikator dalam pernyataan negatif yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 11 Indikator pada Aspek Fleksibel

Aspek	No.	Indikator	Jenis	
			(+)	(-)
Disposisi				
Matematis				
Fleksibel	15.	Mengerjakan soal matematika sesuai yang diajarkan oleh guru	√	
	18.	Menghargai pendapat teman dalam menyelesaikan soal matematika	√	
	21.	Merasa tidak nyaman dalam pelajaran matematika		√
	28.	Merasa bosan dalam pelajaran matematika		√

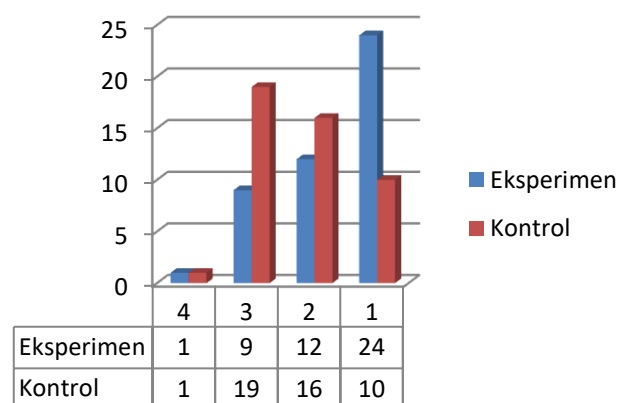
Pada aspek ini, didapatkan hasil sebagai berikut



Gambar 4. 7 Hasil Angket Aspek Fleksibel (Pernyataan Positif)

Sebanyak 52,17% siswa pada kelas eksperimen dan 21,74% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 36,96% siswa kelas eksperimen dan 45,65% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 10,87% siswa kelas eksperimen dan 30,43% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 0% siswa kelas eksperimen dan 2,17% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek fleksibel pada pernyataan berikut ini

1. Saya menggunakan langkah-langkah yang sama saat mengerjakan tugas matematika seperti yang diajarkan guru
2. Ketika berdiskusi terkait persoalan matematika, saya selalu mendengarkan dan menghargai pendapat teman



**Gambar 4. 8 Hasil Angket Aspek Fleksibel (Pernyataan Negatif)**

Sebanyak 2,17% siswa pada kelas eksperimen dan 2,17% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 19,57% siswa kelas eksperimen dan 41,30% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 26,09% siswa kelas eksperimen dan 34,78%

siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 52,17% siswa kelas eksperimen dan 21,74% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek fleksibel pada pernyataan berikut ini

1. Saya merasa tidak nyaman belajar matematika.
2. Matematika adalah pelajaran yang membosankan.

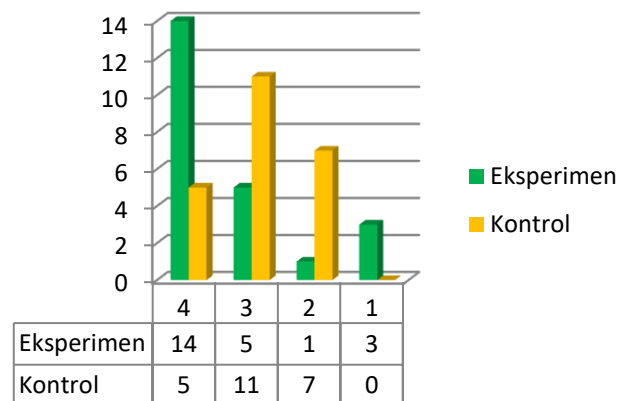
e) **Reflektif**

Pada aspek ini terdapat 1 indikator yang dinyatakan dalam pernyataan positif dan 3 indikator dalam pernyataan negatif yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4. 12 Indikator pada Aspek Reflektif**

Aspek	No.	Indikator	Jenis	
			(+)	(-)
Disposisi Matematis				
Reflektif	6.	Merasa malu jika mendapatkan nilai yang rendah		√
	8.	Enggan untuk belajar kembali apabila tidak mendapatkan nilai yang tinggi		√
	29.	Apatis terhadap nilai matematika yang diperoleh		√
	30.	Merasa tenang ketika menghadapi soal tes yang tiba-tiba	√	

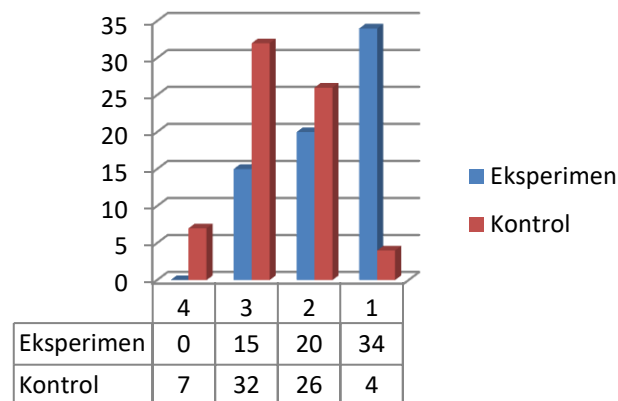
Pada aspek ini, didapatkan hasil sebagai berikut



**Gambar 4. 9 Hasil Angket Aspek Reflektif (Pernyataan Positif)**

Sebanyak 60,87% siswa pada kelas eksperimen dan 21,74% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 21,74% siswa kelas eksperimen dan 47,83% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 4,35% siswa kelas eksperimen dan 30,43% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 13,04% siswa kelas eksperimen dan 0% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek reflektif pada pernyataan berikut ini

1. Saya selalu siap menghadapi tes yang diberikan oleh guru baik terencana maupun secara dadakan



**Gambar 4. 10 Hasil Angket Aspek Reflektif (Pernyataan Negatif)**

Sebanyak 0% siswa pada kelas eksperimen dan 10,14% siswa pada kelas kontrol menjawab sangat setuju, 21,74% siswa kelas eksperimen dan 46,38% siswa pada kelas kontrol menjawab setuju, 28,99% siswa kelas eksperimen dan 37,68% siswa kelas kontrol menjawab tidak setuju, 49,28% siswa kelas eksperimen dan 5,80% siswa kelas kontrol menjawab sangat tidak setuju. Sehingga dari hasil tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran PjBL-STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis untuk aspek reflektif pada pernyataan berikut ini

1. Apabila mendapatkan nilai yang rendah dalam pelajaran matematika, saya akan malu dan enggan untuk memperbaikinya
2. Ketika guru menyuruh saya untuk menyelesaikan soal matematika di depan kelas, saya akan menggunakan jawaban yang dikerjakan oleh teman saya
3. Saya tidak peduli terhadap nilai yang saya peroleh

Berdasarkan hasil penjabaran 5 aspek dalam angket disposisi di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

**Tabel 4. 13 Kesimpulan Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)**

Aspek Disposisi Matematis	Skala 4		3		2		1	
	E	K	E	K	E	K	E	K
Percaya Diri	47,0	18,3	33,9	44,3	17,4	31,3	1,7	6,1
Rasa ingin Tahu	45,7	20,7	39,1	40,2	13,0	33,7	2,2	5,4
Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun	52,2	18,8	39,1	40,2	8,7	37,7	2,9	4,3
Fleksibel	52,2	21,7	37,0	45,7	10,9	30,4	0,0	2,2
Reflektif	60,9	21,7	21,7	47,8	4,3	30,4	13,0	0,0
<b>Total</b>	257,8	101,2	170,9	218,3	54,3	163,6	19,9	18,0
	<b>25,7%</b>	<b>10,1%</b>	<b>17,0%</b>	<b>21,7%</b>	<b>5,4%</b>	<b>16,3%</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,8%</b>

Dari tabel di atas diperoleh 25,7% responden dari kelas eksperimen yang menjawab sangat setuju terhadap seluruh pernyataan positif dari 5 aspek yang terdapat dalam angket disposisi matematis. Hasil tersebut lebih besar dari perolehan jawaban sangat setuju pada kelas kontrol yaitu sebesar 10,1%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL-

STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis pada pernyataan positif.

**Tabel 4. 14 Kesimpulan Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif)**

Aspek	Skala 4		Skala 3		Skala 2		Skala 1	
	E	K	E	K	E	K	E	K
<b>Disposisi Matematis</b>								
Percaya Diri	0,0	10,9	9,8	43,5	42,4	39,1	47,8	6,5
Rasa ingin Tahu	3,3	7,6	13,0	39,1	42,4	39,1	41,3	14,1
Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun	0,0	8,7	21,7	39,1	34,8	34,8	43,5	17,4
Fleksibel	2,2	2,2	19,6	41,3	26,1	34,8	52,2	21,7
Reflektif	0,0	10,1	21,7	46,4	29,0	37,7	49,3	5,8
<b>Total</b>	5,4	39,5	85,9	209,4	174,6	185,5	234,1	65,6
	<b>0,5%</b>	<b>3,9%</b>	<b>8,6%</b>	<b>20,9%</b>	<b>17,5%</b>	<b>18,6%</b>	<b>23,4%</b>	<b>6,6%</b>

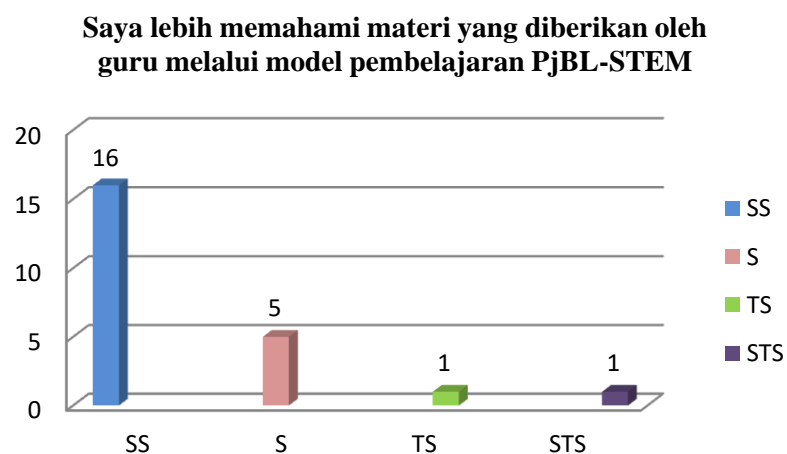
Berdasarkan tabel di atas, diperoleh hasil responden pada kelas kontrol untuk skala 1 sebanyak 6,6%. Jumlah tersebut dinyatakan lebih kecil dari jumlah responden pada kelas

eksperimen yang menjawab untuk skala 1 sebesar 23,4%, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL-STEM efektif terhadap disposisi matematis pernyataan negatif.

### 3. Hasil Penelitian Angket Pendapat Siswa

Angket pendapat siswa terdiri dari 12 butir yang berisikan tentang bagaimana pendapat siswa terkait dengan model pembelajaran PjBL-STEM yang telah diberikan pada materi relasi dan fungsi. Angket ini diberikan kepada kelas eksperimen yang memiliki jumlah siswa sebanyak 23.

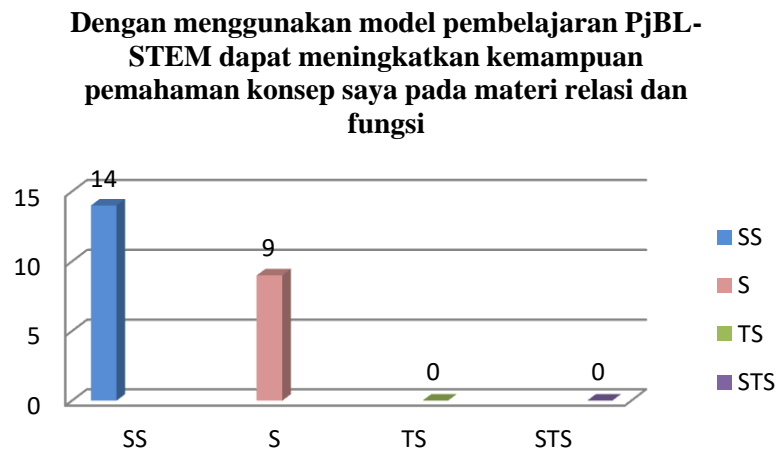
Berikut ini adalah data responden yang menjawab Saya lebih memahami materi yang diberikan oleh guru melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.



**Gambar 4. 11 Hasil Angket Butir Ke-1**

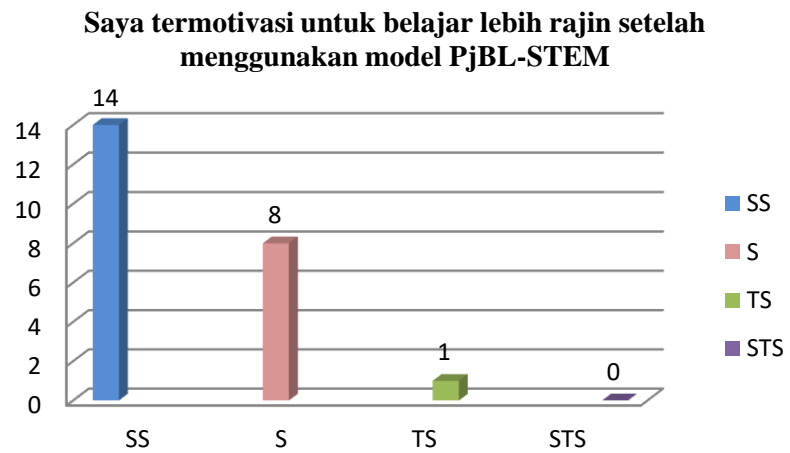
Dari hasil gambar histogram diatas responden mengatakan bahwa sebanyak 70% responden menjawab sangat setuju dan 22% menjawab setuju. Dari hasil data tersebut dapat kita ambil

kesimpulan bahwa siswa lebih memahami materi yang diberikan oleh guru melalui model pembelajaran PjBL-STEM.



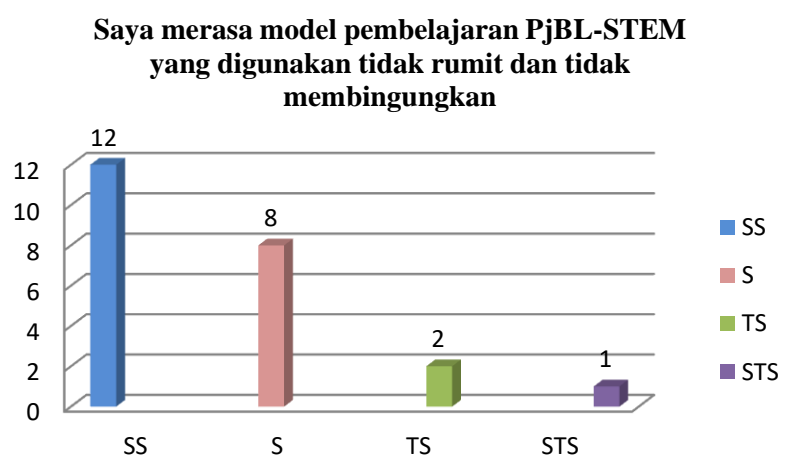
**Gambar 4. 12 Hasil Angket Butir Ke-2**

Dari hasil histogram diatas diketahui bahwa model PjBL-STEM yang diterapkan di kelas mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep saya pada materi relasi dan fungsi, 61% responden menjawab sangat setuju dan 39% menjawab setuju. Sehingga dapat diambil kesimpulan, kemampuan pemahaman konsep meningkat setelah diberikan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.



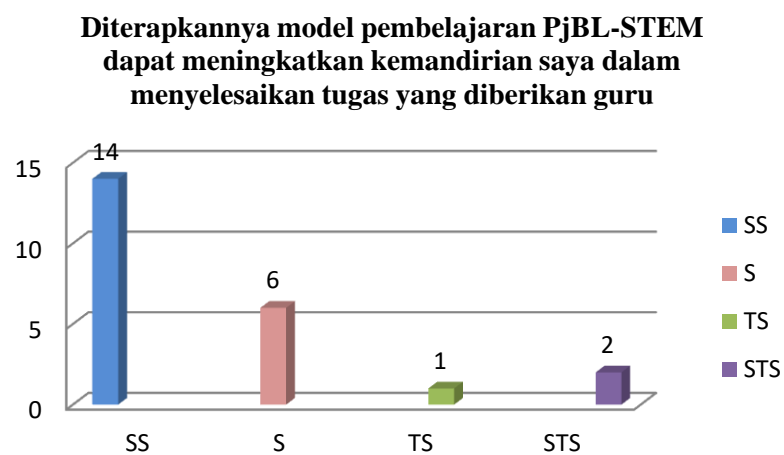
**Gambar 4. 13 Hasil Angket Butir Ke-3**

Dari histogram di atas, didapatkan hasil 61% responden menjawab setuju terhadap siswa termotivasi untuk belajar lebih rajin setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL-STEM dan 35% menjawab setuju. Dapat diambil kesimpulan, siswa termotivasi untuk belajar lebih rajin setelah mendapatkan pembelajaran dengan model PjBL-STEM.



**Gambar 4. 14 Hasil Angket Butir Ke-4**

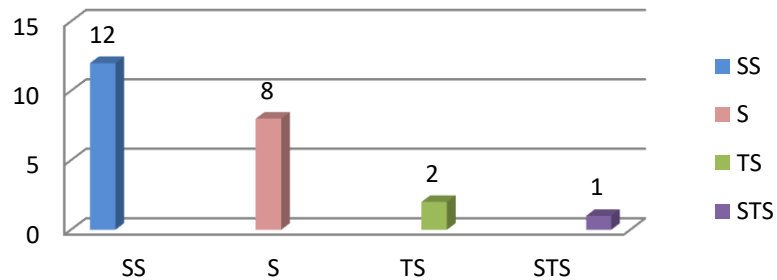
Dari histogram diatas, diketahui bahwa pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan PjBL-STEM membuat proses belajar yang tidak rumit serta tidak membingungkan. Pernyataan ini sangat disetujui oleh responden sebanyak 52% dan 35% lainnya menjawab setuju. Sehingga dapat disimpulkan, siswa tidak merasa rumit dan bingung terhadap model pembelajaran PjBL-STEM.



**Gambar 4. 15 Hasil Angket Butir Ke-5**

Berdasarkan histogram di atas, terdapat 61% responden menjawab sangat setuju dan 26% menjawab setuju pada peningkatan kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang diberikan setelah mendapatkan model pembelajaran PjBL-STEM. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami peningkatan kemandirian dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.

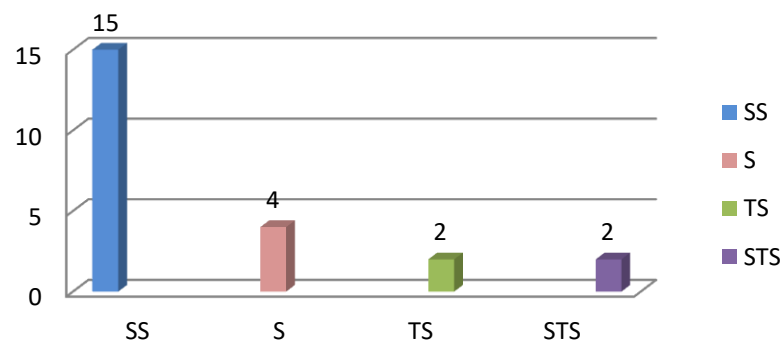
**Dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL-STEM, saya dapat memperoleh pengalaman baru dalam proses pembelajaran materi relasi dan fungsi**



**Gambar 4. 16 Hasil Angket Butir Ke-6**

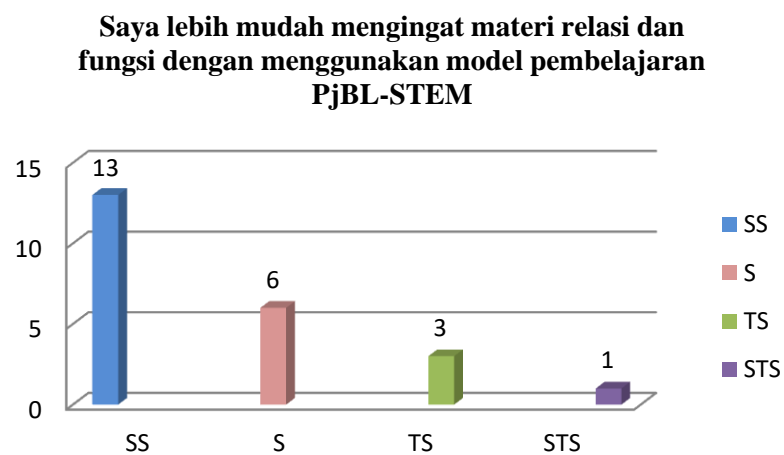
Dari histogram di atas, diketahui 52% responden sangat menyetujui penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM dapat memberikan pengalaman baru dan 35% menjawab setuju. Dapat disimpulkan bahwa siswa mendapatkan pengalaman baru selama pembelajaran materi relasi dan fungsi kelas VIII setelah diberikannya pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM.

**Melalui model pembelajaran PjBL-STEM, saya menjadi tidak bergantung kepada orang lain saat mengerjakan tugas**



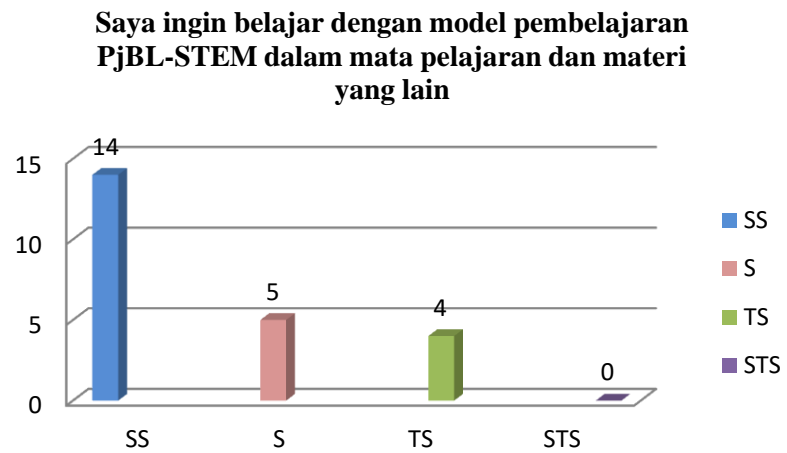
**Gambar 4. 17 Hasil Angket Butir Ke-7**

Dari histogram di atas, didapatkan hasil sebesar 65% responden menjawab sangat setuju dan 17% menjawab setuju pada pernyataan melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, saya menjadi tidak bergantung kepada orang lain saat mengerjakan tugas. Hal tersebut menyimpulkan bahwa dengan diterapkan model pembelajaran PjBL-STEM membuat siswa menjadi tidak bergantung kepada orang lain ketika mengerjakan tugas.



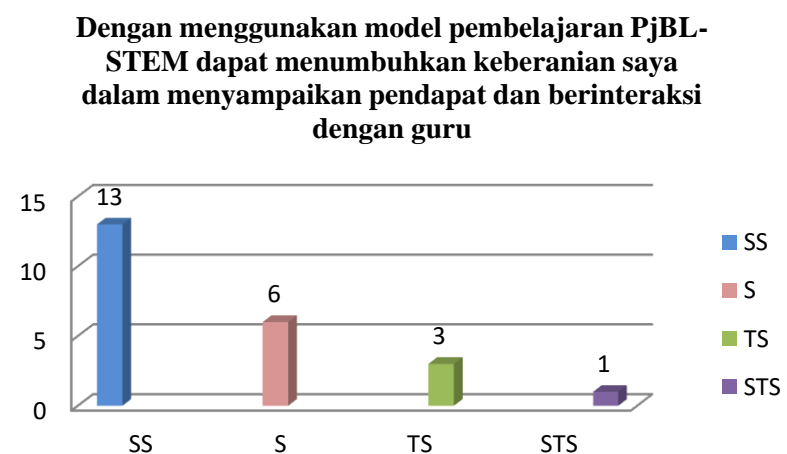
**Gambar 4. 18 Hasil Angket Butir Ke-8**

Dari histogram di atas, didapatkan hasil sebanyak 57% responden menjawab sangat setuju dan 26% menjawab setuju pada pernyataan saya lebih mudah mengingat materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.



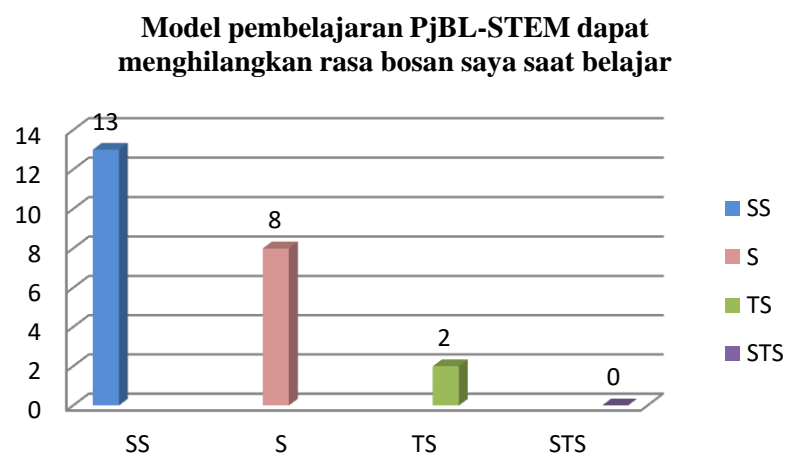
**Gambar 4. 19 Hasil Angket Butir Ke-9**

Dari histogram di atas, didapatkan 0% responden menjawab sangat tidak setuju dan 61% menjawab sangat setuju pada pernyataan saya ingin belajar dengan model pembelajaran PjBL-STEM dalam mata pelajaran dan materi yang lain. Dapat disimpulkan, siswa menginginkan diterapkannya model pembelajaran yang sama untuk materi dan mata pelajaran yang lain, yaitu PjBL-STEM.



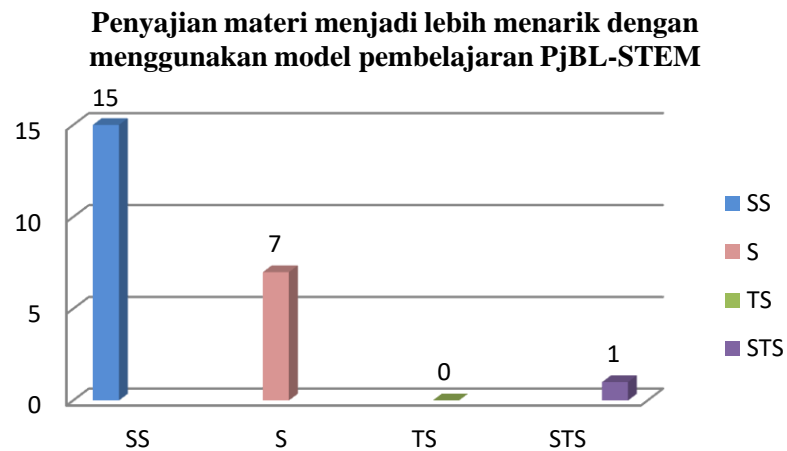
**Gambar 4. 20 Hasil Angket Butir Ke-10**

Berdasarkan histogram di atas, 57% responden menjawab sangat setuju pada pernyataan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM dapat menumbuhkan keberanian saya dalam menyampaikan pendapat dan berinteraksi dengan guru dan 4% responden menjawab sangat tidak setuju. Dari hasil tersebut, disimpulkan bahwa keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat dan berinteraksi dengan guru tumbuh ketika diberikan pembelajaran PjBL-STEM.



**Gambar 4. 21 Hasil Angket Butir Ke-11**

Dari hasil histogram di atas, tidak terdapat responden yang menyatakan sangat tidak setuju dan 57% menyatakan sangat setuju pada pernyataan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat menghilangkan rasa bosan saya saat belajar. Jadi disimpulkan, siswa merasa pembelajaran PjBL-STEM dapat menghilangkan rasa bosannya ketika proses belajar.



**Gambar 4. 22 Hasil Angket Butir Ke-12**

Berdasarkan histogram di atas, didapat 65% responden menjawab sangat setuju pada pernyataan penyajian materi menjadi lebih menarik bagi siswa dengan diberikannya perlakuan berupa model pembelajaran PjBL-STEM dan 30% responden menjawab setuju. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa diterapkannya model pembelajaran PjBL-STEM dapat membuat penyajian materi menjadi lebih menarik.

Berdasarkan penjabaran 12 pernyataan di atas, dapat disimpulkan dalam tabel berikut ini

**Tabel 4. 15 Kesimpulan Hasil Angket Pendapat Siswa**

Pernyataan ke-	Skala			
	4	3	2	1
1	69,6	21,7	4,3	4,3
2	60,9	39,1	0	0

3	60,9	34,8	4,3	0
4	52,2	34,8	8,7	4,3
5	60,9	26,1	4,3	8,7
6	52,2	34,8	8,7	4,3
7	65,2	17,4	8,7	8,7
8	56,5	26,1	13	4,3
9	60,9	21,7	17,4	0
10	56,5	26,1	13	4,3
11	56,5	34,8	8,7	0
12	65,2	30,4	0	4,3
Total	717,5	347,8	91,1	43,2
	59,8%	29,0%	7,6%	3,6%

Tabel di atas menyatakan bahwa 59,8% responden menjawab sangat setuju terhadap 12 pernyataan dalam angket pendapat siswa terkait dengan pelaksanaan model pembelajaran PjBL-STEM. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL-STEM berhasil diterapkan pada materi relasi dan fungsi kelas VIII pada kelas eksperimen di SMPN 1 Grujugan

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan tentang Efektivitas model pembelajaran Project Based Learning dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi kelas VIII di SMPN 1 Grugugan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep pada materi relasi dan fungsi kelas VIII. Dibuktikan dengan nilai *post test* pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa PjBL-STEM mendapatkan nilai rata-rata sebesar 70,22. Sedangkan hasil *post test* kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol yang diberikan model pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata 45,43. Selain itu, berdasarkan uji *effect size*, diperoleh nilai uji sebesar 1,84 dimana nilai tersebut masuk dalam kategori tinggi.
- b. Pembelajaran dengan model Project Based Learning dengan pendekatan STEM efektif ditinjau dari disposisi matematis siswa kelas VIII. Hal ini dibuktikan pada hasil angket disposisi matematis siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran PjBL-STEM menjawab sangat setuju untuk pernyataan positif sebanyak 25,7% sedangkan pada kelas kontrol menjawab sebesar 10,1%. Sedangkan untuk pernyataan negatif, kelas eksperimen menjawab sangat tidak setuju sebesar 23,6% dan kelas kontrol menjawab sebesar 6,6%.
- c. Pembelajaran dengan model Project Based Learning dengan pendekatan STEM ditinjau dari terhadap kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis. Sebanyak 59,8% siswa menjawab

sangat setuju terhadap pernyataan pada angket pelaksanaan model PjBL-STEM, sehingga model pembelajaran Project Based Learning berhasil dilaksanakan di kelas eksperimen.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMP 1 Grujugan tentang Efektivitas model pembelajaran Project Based Learning dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa kelas VIII terdapat beberapa saran yang diberikan, diantaranya:

- a. Hendaknya melakukan penelitian dengan materi atau mata pelajaran yang berbeda.
- b. Bagi guru, model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dapat dijadikan referensi karena model tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan disposisi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Al-Tabany, T. (2014). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum 2013(Kurikulum Teatik Integratif. *Jakarta: Kencana*, 49-52.
- Aristika, Ayu. (2017). Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematika siswa. *Tesis*.
- Arifin, Z., (2009). Evaluasi Pembelajaran. *Bandung: Remaja Rosdakarya*, 69.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (2013). STEM project-based learning an integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. *STEM Project-Based Learning an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach, September*, 1–210. <https://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6->
- Dahar, R., W. (2012). Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran. *Jakarta : Penerbit Erlangga*, 62.
- Damayanti, V. V. W., & Irniasari, R. (2020). Religious Based Learning as a Form of Cultivating Character Values in Children with Special Needs at SDLB Jenangan, Ponorogo. *International Journal of Emerging Issues in Early Childhood Education*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31098/ijeiece.v2i1.114>
- Daryanto. (2014). Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. *Yogyakarta: Penerbit Gava Media*.
- EL-Deghaidy, H., Mansour, N., Alzaghbi, M., & Alhammad, K. (2017). Context of STEM integration in schools: Views from in-service science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2459–2484. <https://doi.org/10.12973/EURASIA.2017.01235A>

- Firman, H. (2016). Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi Asean STEM Education As Framwork For Chemical Education Innovation To Streng Then The National Competitiveness. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya, September*, 1–9.
- Fitriani, D., Kaniawati, I., Suwarna, R.I. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis STEM (science, technology, engineering, and mathematics) pada konsep tekanan hidrostatis terhadap causal reasoning siswa SMP. *Prosiding seminar nasional fisika. Universitas negeri Jakarta*. Oktober 2017. Vol 6. 47-52.
- Halil TURGUT. (2008). Prospective Science Teachers ' Conceptualizations About Project Based. *International Journal of Instruction*, 1(1), 62–79.
- Ibna, I., & Rosidin, U. (2018). The Effectiveness of Applying STEM Approach to Self-Efficacy and Student Learning Outcomes for Teaching Newton's Law. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4(1), 11–18. <https://doi.org/10.21009/1.04102>
- Ismayani, A. (2016). Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), 264–272. <http://idealmathede.p4tkmatematika.org>
- Jauhariyyah, F. R., Suwono, H., & Ibrohim. (2017). STEM-PJBL JAUHARI.pdf. In *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (Vol. 2, pp. 432–436).
- Kapila, V., & Iskander, M. (2014). A. *Typical Sensor-Based Experiments*. 15(1), 46–51.
- Katz, L. G. (1993). Dispositions as Dispositions as Educational Goals . ERIC Digest . *ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*, 1–5.
- Kesumawati, N. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Khoiriyah, N., Abdurrahman, A., & Wahyudi, I. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan*

*Fisika*, 5(2), 53. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>

- Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, & Dwidayati, N. (2018). Group investigation based learning improves students' productive disposition and mathematical power. *International Journal of Education, Learning and Development*, 6(5), 26–37.
- Mahmudi, A. (2010). Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis. *Makalah Disajikan Pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta pada 17 April 2010*.
- Mahmuzah, R., & Ikhsan, M. (2014). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Dengan Menggunakan Pendekatan Problem Posing. *Didaktik Matematika*, 1(2), 43–53. <https://doi.org/10.24815/jdm.v1i2.2060>
- Maxwell, K. (2001). Positive Learning Dispositions in Mathematics.
- Musfiqon, & Nurdyansyah. (2015). Pendekatan Pembelajaran Saintifik. *Nizamia Learning Canter Sidoarjo*, 135.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- Nurdin, S., Andriantoni. (2016). Kurikulum Dan Pembelajaran. *Jakarta: Rajawali Pers*, 179.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains Dan Kompetensi Guru Melalui Penelitian & Pengembangan Dalam Menghadapi Tantangan Abad-21” Surakarta, 22 Oktober 2016*, 23–34.
- Rosyada, D. (2004). Paradigma Pendidikan Demokratis. *Jakarta: Kencana*.
- Rumiati, S. W. (2011). Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP : Belajar dari PISA dan TIMSS. *Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK)*

*Matematika*, 55.

- Rusman. (2014). Model-Model Pembelajaran Profesionalisme Guru, 2nd Edn. *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Sagala, S. (2006). Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta, 2006, 73.
- Saletti-cuesta, L., Abraham, C., Sheeran, P., Adiyoso, W., Wilopo, W., Brossard, D., Wood, W., Cialdini, R., Groves, R. M., Chan, D. K. C., Zhang, C. Q., Josefsson, K. W., Cori, L., Bianchi, F., Cadum, E., Anthonj, C., NIH Office of Behavioral and Social Sciences, Deci, E. L., Ryan, R. M., ... IOTC. (2020).
- Siregar, S. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual Dan Spss. *Jakarta: Prenada Media Group*, 38.
- Soemarmo, U. (2010). Befikir dan Disposisi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Peserta Didik. *Bandung:FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*, 4.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Syukri, M., Kuala, U. S., Aceh, B., & Pendidikan, F. (1990). *Pendidikan STEM dalam Enterpreunal Science Thinking “ ESciT ”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh. March*, 105–112.
- Tsai, H. Y., Chung, C. C., & Lou, S. J. (2018). Construction and development of iSTEM learning model. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 15–32. <https://doi.org/10.12973/ejmste/78019>
- Wardani. (2011). Mathematical creativity and disposition: Experiment with grade-10 students using Silver Inquiry Approach. In *Journal of Science and Mathematics Teaching: Vol. No, 59* (pp. 1–16). [https://gair.media.gunma-u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/6054/1/01\\_NISHITANI.pdf](https://gair.media.gunma-u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/6054/1/01_NISHITANI.pdf)
- Wena, M., (2016). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Oprasional *Jakarta: Bumi Aksara*.

### Lampiran 1. Data Siswa Kelas Eksperimen

No	NAMA	KODE
1	AHMAD RISQI	A1
2	AHMAD ROSI RAMADANI	A2
3	DWI RASIYA MALIK IBRAHIM	A3
4	ISMI	A4
5	JULIA ANGGRA PUSPITASARI	A5
6	KHERINA AULIA PUTRI	A6
7	MOCHAMMAD ABIM MUTAWAKKIL	A7
8	MOHAMMAD FAHREZA GILANG RAMADHAN	A8
9	MOHAMMAD NOVAL ANDREAN	A9
10	MUHAMMAD HAKIN NAZIL	A10
11	MUHAMMAD HAMZAH HAS	A11
12	MUHAMMAD KHOIRUL ROMADHONI	A12
13	MUSIFAH	A13
14	RABYATUL AMELIA RAMADHANI	A14
15	RAHMATUL OLIVIA	A15
16	RIZQI DWI SAHRAN UBAIDILLAH	A16
17	ROFIK KARIMULLAH	A17
18	SAIFUL SUGIANTO	A18
19	SHELA RAFIQA ZAHRO	A19
20	VITA FEBRIYANA SARI	A20
21	WILDAN HAMKA DZULQARNAIN	A21
22	ZAHRA SOFIA RAMADHANI	A22
23	MOCH. ARYA DINATA SURYANTO	A23

## Lampiran 2. Data Siswa Kelas Kontrol

No	NAMA	KODE
1	ACHMAD FAUZI EFENDI	B1
2	AHMAD ARDIANSAH	B2
3	ALVIN FERDIANSYAH	B3
4	BELA RAMADHANI	B4
5	BILQIS MEDIANA ARIFIN	B5
6	DANIA DWI ANSARA	B6
7	DESTY DIANA SARI	B7
8	M.SOFLI HAIRUL ANAS	B8
9	MELISA RAHMAWATI	B9
10	MUHAMMAD ABDUL MUIS	B10
11	MUHAMMAD DODI	B11
12	MUHAMMAD FAESOL HIEDAYATULLAH	B12
13	MUHAMMAD FAREL ARDIANSYAH	B13
14	MUHAMMAD IRFAN SAWWALI	B14
15	MUHAMMAD NABILAL AYUBI	B15
16	MUTAWAKIL ALALLAH	B16
17	NURIN AULIA	B17
18	RICKY DWI SAPUTRA	B18
19	RIONALDO TRI ANGGODO	B19
20	SARIFAH	B20
21	SITI AYU AGUSTIN	B21
22	SITI KOMARIYAH	B22
23	SRI APRILIANTI	B23

**Lampiran 3. Data Siswa Uji Coba**

No	NAMA	KODE
1	ADILLAH USWATUN H	UC1
2	AHMAD RIFKI ABDILLAH	UC2
3	AIRINA FEBRIANTI	UC3
4	ALEX ALFREDO	UC4
5	ALI ROHMAD	UC5
6	AMELIA NATASYA	UC6
7	ANGGA WAHYUDI	UC7
8	ARBY PUTRA M	UC8
9	ARIS FEBRIYANTO	UC9
10	BAGUS ABDUSSYUKUR K	UC10
11	DANIEL HARYANTO	UC11
12	DEA SAFIRA ANGELINA	UC12
13	DELA PUTRI ANGGRA	UC13
14	DENI ALEX SANDY	UC14
15	DIDIN ANGGRAINI	UC15
16	FATHUR RAHMAN	UC16
17	HAIKAL ALIF. R	UC17
18	HASRIYANTI	UC18
19	IMROATUL HASANAH	UC19
20	M. BAGUS FITRIYADI	UC20
21	M.HARIS IRFANSYAH	UC21
22	M.RIZKI AL HAKIM	UC22
23	MIMIK FAJARIAH	UC23
24	MOHAMMAD YASIR	UC24
25	MOHAMMAT ROBIT MF	UC25
26	MUCH. MAHBUEB H	UC26
27	MUH. AFRIZA ABDILLAH	UC27
28	MUH. FAKIHUL ARIFIN	UC28
29	MUH. FEBRIAN AFRIZA W	UC29
30	MUH. INDRA WASKITO	UC30
31	MUH. PRAYOGA WIJAYA	UC31
32	MUHAMMAD ZAINUL R	UC32
33	RAFI FIRMAN HABIBI	UC33
34	RAGITA JUNIATUL HASANAH	UC34
35	RAHMAD FAHRI ALAN N.	UC35
36	RAMA PUTRA JULIANSYAH	UC36
37	REGINA DIAN AYU LESTARI	UC37
38	SITI MUSYARROFAH	UC38

## Lampiran 4. RPP

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: Matematika	Semester	: I
Satuan Pendidikan	: SMPN 1 Grujugan	Materi Pokok	: Relasi Fungsi
Kelas	: VIII	Alokasi Waktu	: 2 JP x 40 menit (1x pertemuan)

<b>Kompetensi Inti</b>	3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata  4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	
	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.3	Memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.3.1 Menjelaskan dengan kata kata dan menyatakan permasalahan sehari hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi  3.3.2 Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan berurutan
4.3	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi	4.3.1 Menyelesaikan masalah fungsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari

#### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pembelajaran dilaksanakan dengan model *Project Based Learning* dan Pendekatan STEM diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan dengan kata kata dan menyatakan permasalahan sehari hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
2. Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan persamaan
3. Menyelesaikan masalah fungsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari

#### B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media	Alat/Bahan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat tulis</li> <li>• Papan tulis</li> </ul>

- *Handphone*
- *Software Aplikasi Geogebra*

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan motivasi</li> <li>• Guru memberikan pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi</li> <li>• Guru menyampaikan manfaat dan tujuan pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan</li> <li>• Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran</li> </ul>
<b>Kegiatan Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok diikuti dengan pembagian lembar kerja peserta didik (LKPD)</li> <li>• Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD</li> <li>• Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk memahami konsep permasalahan yang terdapat pada LKPD</li> <li>• Guru dan peserta didik berdiskusi mengenai teselasi</li> <li>• Guru menjelaskan cara menyelesaikan permasalahan sehari-hari berdasarkan LKPD dengan menggunakan bantuan Geogebra</li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik memberikan kesimpulan terhadap materi</li> <li>• Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami</li> <li>• Guru dan peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>• Guru meminta peserta didik meneruskan kegiatan 2 pada LKPD di rumah masing masing</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</li> </ul>

### C. PENILAIAN

**Sikap :** Lembar Pengamatan

**Pengetahuan :** LKPD

**Keterampilan :** Kinerja dan Observasi Diskusi

Bondowoso, 28 Januari 2022

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

.....

.....

NIP.

NIP.

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: Matematika	Semester	: I
Satuan Pendidikan	: SMPN 1 Grugugan	Materi Pokok	: Relasi Fungsi
Kelas	: VIII	Alokasi Waktu	: 2 JP x 40 menit (1x pertemuan)

<b>Kompetensi Inti</b>	<p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p> <p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>
------------------------	--

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>3.3.3 Menjelaskan dengan kata kata dan menyatakan permasalahan sehari hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi</p> <p>3.3.4 Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan berurutan</p>
<p>4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi</p>	<p>4.3.2 Menyelesaikan masalah fungsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari</p>

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pembelajaran dilaksanakan dengan model *Project Based Learning* dan Pendekatan STEM, diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan dengan kata kata dan menyatakan permasalahan sehari hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
2. Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan persamaan
3. Menyelesaikan masalah fungsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari

### B. LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN

Media	Alat/Bahan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat tulis</li> <li>• Papan tulis</li> <li>• Handphone</li> </ul>

- *Software Aplikasi\_Geogebra*

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<b>Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa dan memberikan motivasi</li> <li>• Guru memberikan pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan materi</li> <li>• Guru menyampaikan manfaat dan tujuan pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan</li> <li>• Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran serta menanyakan materi pada pertemuan sebelumnya</li> </ul>
<b>Kegiatan Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjadi kembali ke kelompok masing masing untuk melanjutkan pembahasan lembar kerja peserta didik (LKPD)</li> <li>• Guru mengecek hasil pengerjaan siswa yang sudah didapat oleh masing masing kelompok</li> <li>• Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan</li> <li>• Guru bersama peserta didik menemukan rumus fungsi dari permasalahan dekorasi teselasi</li> <li>• Peserta didik menyatakan fungsi yang diperoleh kedalam berbagai representasi</li> <li>• Guru menerangkan cara mengembangkan dekorasi teselasi berdasarkan fungsi yang didapat menggunakan bantuan Geogebra</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil yang diperoleh</li> </ul>
<b>Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik memberikan kesimpulan terhadap materi</li> <li>• Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang belum dipahami</li> <li>• Guru dan peserta didik merefleksikan pengalaman belajar</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam</li> </ul>

### C. PENILAIAN

**Sikap :** Lembar Pengamatan

**Pengetahuan :** LKPD

**Keterampilan :** Kinerja dan Observasi Diskusi

Bondowoso, 28 Januari 2022

Mengetahui,

Kepala Sekolah

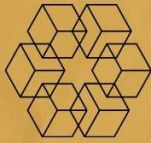
Guru Mata Pelajaran

.....

.....

NIP.

NIP.

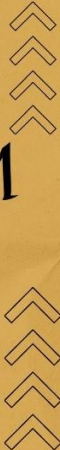
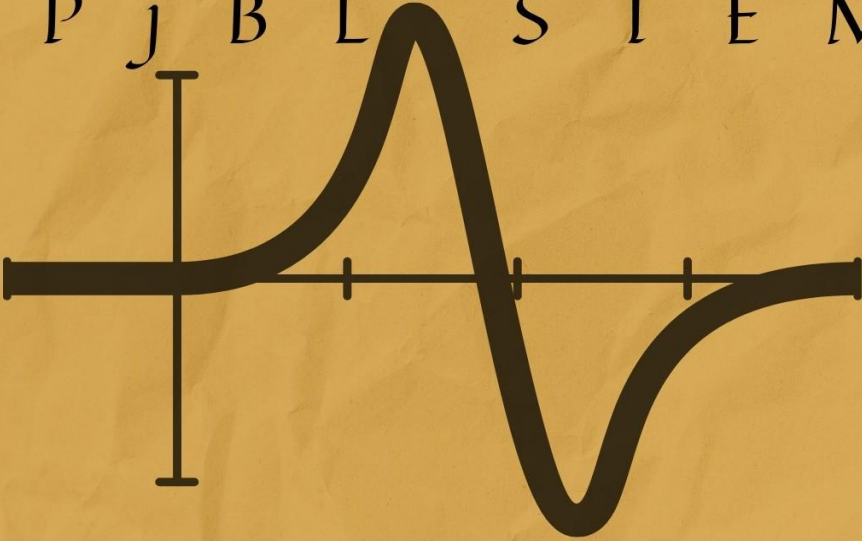


# Lembar Kerja



## Peserta Didik

PROJECT BASED LEARNING SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATH

# P J B L S T E M



**NAMA KELOMPOK:**



RELASI FUNGSI  
KELAS VIII

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan sesuai dengan agama dan keyakinan masing-masing
2. Perhatikan penjelasan guru mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan
3. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan
4. Bacalah lembar kerja peserta didik dengan teliti dan cermat
5. Kerjakan setiap perintah yang terdapat di lembar kerja peserta didik
6. Bertanyalah kepada guru jika terdapat sesuatu yang kurang jelas

## INDIKATOR

---

## PENCAPAIAN

1. Menjelaskan dengan kata kata dan menyatakan permasalahan sehari hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
2. Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan persamaan
3. Menyelesaikan masalah fungsi yang berkaitan dengan kehidupan sehari hari

---

# TESELASI

Teselası berasal dari bahasa Inggris yaitu Tessellation yang berarti penyusunan berulang suatu model untuk memenuhi suatu bidang. Teselası pertama kali digunakan oleh bangsa Sumeria sekitar tahun 4000 SM, dimana pada saat itu mereka mendekorasi dinding yang dibentuk oleh pola ubin tanah liat. Teselası atau pengubinan sekarang sudah banyak diterapkan, bahkan disekitar kita sering dijumpai berbagai model teselası yang memiliki pola bermacam-macam.

Teselası biasanya diterapkan pada dekorasi wallpaper dinding dan penyusunan paving blok. Suatu pekerjaan pembuatan teselası wallpaper dikatakan selesai apabila telah tersusun sedemikian rupa hingga membentuk suatu pola penyusunan yang teratur. Setelah semua model teselası wallpaper terpasang sempurna masih terdapat tahapan akhir yang penting untuk mempercantik tampilan yaitu pewarnaan tiap petaknya. Setiap bentuk model teselası wallpaper memiliki cara pewarnaan berbeda-beda sesuai dengan kreatifitas pembuat. Untuk memberikan kombinasi warna memerlukan perhitungan agar hasilnya terlihat presisi dan indah.

## SCIENCE

Berdasarkan topik tersebut, carilah literatur dari berbagai sumber terkait permasalahan teselası. Lakukan bersama kelompok kalian dan berikan alasannya!

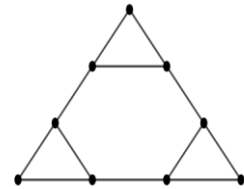
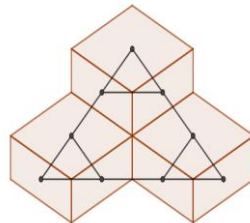
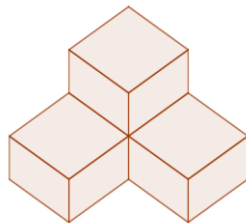
## TECHNOLOGY

Salah satu permasalahan dalam teselasi adalah pewarnaan desain. Berdasarkan permasalahan tersebut lakukan pengumpulan data mengenai cara mengatasi permasalahan tersebut!



**Perhatikan contoh berikut!**

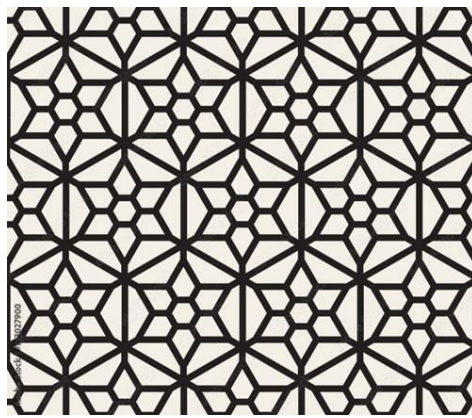
Untuk mempermudah pewarnaan teselasi dibawah ini, maka langkah yang dapat dilakukan adalah dengan merepresentasikannya dalam bentuk titik dan garis agar terlihat lebih sederhana.



## ENGINEERING

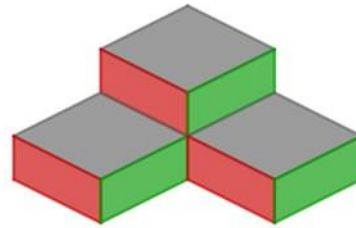
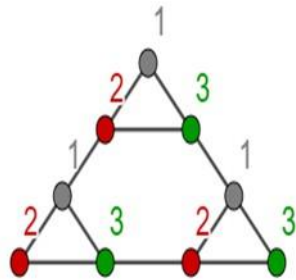
Setelah memahami permasalahan yang diberikan, cobalah lakukan representasi desainteselasasi dibawah ini kedalam titik titik yang terhubung agar memudahkan menyelesaikan proses pewarnaan!

(Gunakan bantuan geogebra agar gambar representasi lebih presisi kemudian tuliskan pada kolom iawaban dibawah)



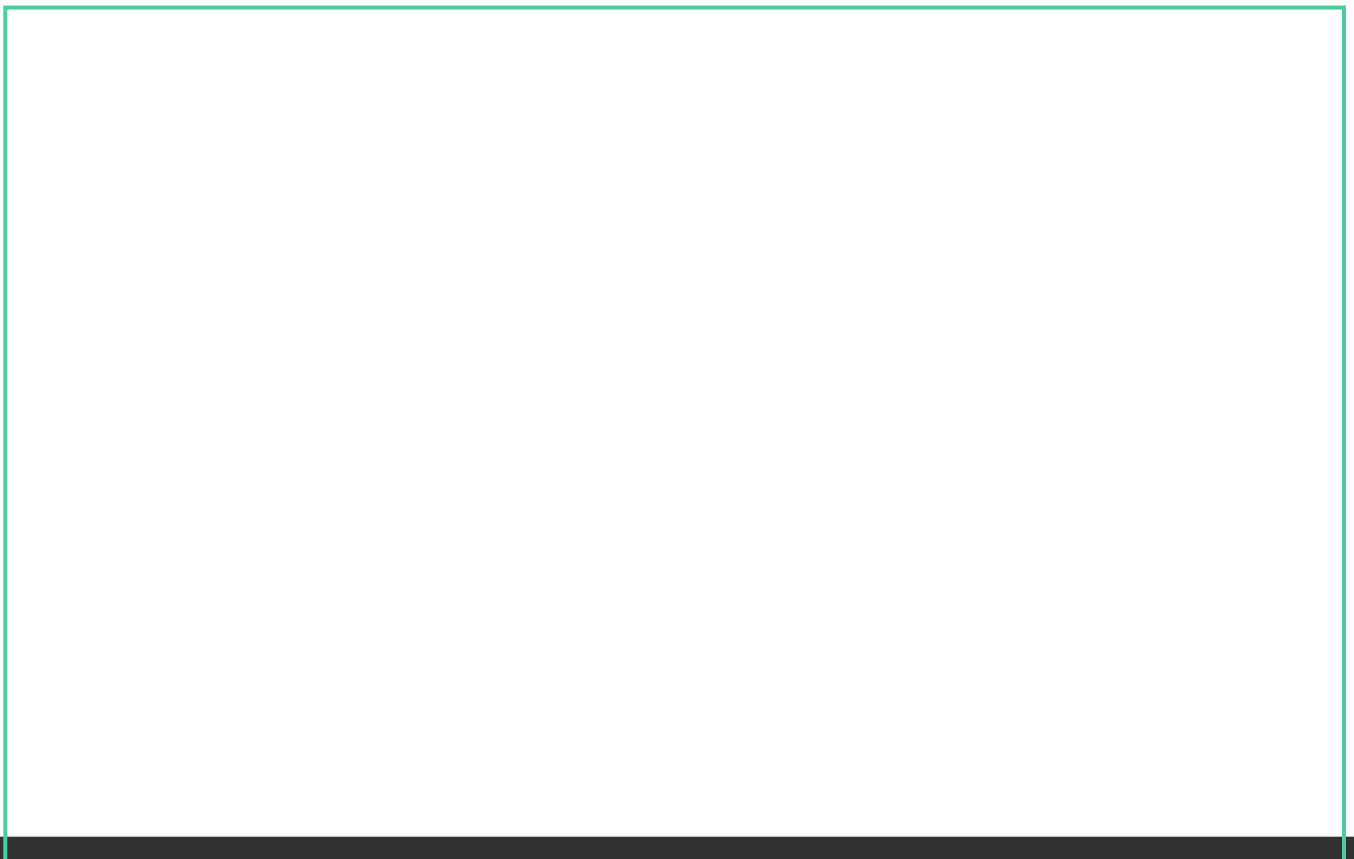
Perhatikan contoh berikut!

Dari hasil representasi tersebut , didapat pewarnaan desain sebagai berikut!



Setelah melakukan representasi pada model desain teselasi yang diberikan, lakukan pewarnaan agar didapat warna motif yang menarik dan berbeda!

Kemudian cobalah kembangkan pada model teselasi yang diberikan!



Nyatakan fungsi dari pewarnaan titik titik pada desain teselasi yang telah kal-ian dapatkan ke dalam bentuk diagram panah, kartesius dan persamaan!



## Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Post Test

### KISI-KISI SOAL

Jenjang Pendidikan	: SMP/MTs	Kelas	: VIII
Mata Pelajaran	: Matematika	Jumlah Soal	: 5
Materi	: Relasi dan Fungsi	Bentuk Soal	: Uraian

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	No Soal	Bentuk Soal
1.	Menerapkan dan Menganalisis	Relasi dan Fungsi	Menjelaskan dengan kata-kata dan menyatakan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi	C4	1	Uraian
2.	Materi Relasi dan Fungsi			C4	2	Uraian
3.	Fungsi			C4	3	Uraian
4.			Menyajikan relasi dan fungsi dengan menggunakan diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan berurutan	C3	4	Uraian
5.				C3	5	Uraian

## Lampiran 7. Soal Post Test

---

### SOAL POST TEST

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: SMP/MTs
Materi	: Relasi dan Fungsi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 60 menit

---

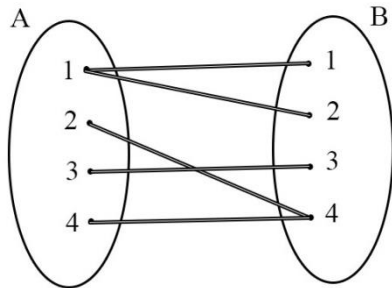
Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

#### **Petunjuk :**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal *post test*
2. Perhatikan penjelasan yang diberikan guru dalam mengerjakan *post test*.
3. Tuliskan nama dan kelas pada bagian yang sudah tersedia.
4. Kerjakan soal dengan teliti dan jujur
5. Waktu mengerjakan soal adalah 60 menit.

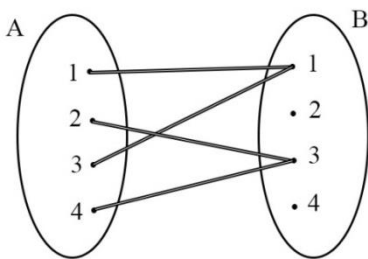
**Soal**

1. Jelaskan perbedaan antara relasi dan fungsi, serta berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari!
2. Perhatikan diagram panah berikut!



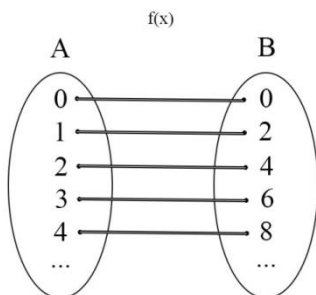
Dari gambar tersebut lakukanlah analisis, termasuk relasi ataukah fungsi? Serta berikan argument anda!

3. Perhatikan diagram panah berikut!



Dari gambar tersebut lakukanlah analisis, termasuk relasi ataukah fungsi? Serta berikan argument anda!

4. Diketahui suatu fungsi  $f(x) = x + 1, x \in \text{bilangan asli}$ . Gambarkanlah daerah asal dan daerah kawan dalam bentuk diagram venn!
5. Diketahui suatu relasi antara himpunan A ke himpunan B seperti gambar berikut.



Tentukan rumus fungsi dari diagram panah tersebut!

## Lampiran 8. Kisi-Kisi Angket Disposisi Matematis

### KISI-KISI ANGKET DISPOSISI MATEMATIS

Jenjang Pendidikan : SMP/MTs  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : VIII/2

Aspek Disposisi Matematis	No.	Indikator	Jenis	
			(+)	(-)
Rasa Percaya Diri	1.	Merasa percaya diri mendapatkan nilai yang baik dalam mata pelajaran matematika.	√	
	4.	Merasa enggan dalam menyelesaikan soal matematika dan malu dengan jawaban yang dikerjakan.		√
	5.	Berusaha menyelesaikan soal matematika atas kemauan sendiri	√	
	7.	Tidak berani mengerjakan soal matematika di depan kelas		√
	9.	Merasa percaya diri dapat menyelesaikan soal matematika dengan baik	√	
	17.	Merasa percaya diri dapat memberika solusi alternatif dalam pelajaran matematika	√	
	19.	Enggan mencoba penyelesaian yang berbeda dalam pelajaran matematika		√
	23.	Berani menyelesaikan soal tantangan	√	
	24.	Enggan mengerjakan soal yang dirasa sulit		√

	29.	Mengumpulkan tugas tanpa memeriksanya terlebih dahulu	√
Rasa Ingin Tahu	2.	Berani bertanya materi yang sulit dipahami	√
	3.	Malu bertanya materi yang belum dipahami	√
	11.	Mempelajari materi matematika hanya ketika menghadapi tes	√
	12.	Menyelesaikan soal matematika di buku latihan	√
	20.	Merasa enggan untuk mendapatkan masukan dari guru	√
	25.	Mempelajari matematika sesuai jadwal yang direncanakan	√
	26.	Mempelajari materi matematika sebelum materi tersebut diajarkan di kelas	√
	27.	Merasa enggan untuk memperhatikan penjelasan guru	√
Senang Mengerjakan Tugas, Rajin dan Tekun	13.	Merasa putus asa dalam mengerjakan tugas matematika	√
	14.	Enggan mengerjakan tugas matematika yang diberikan oleh guru	√
	16.	Memberikan ide dalam menyelesaikan soal matematika	√
	22.	Mencari referensi selain buku yang digunakan di kelas	√
	30.	Mempelajari kembali materi yang diajarkan	√
Fleksibel	15.	Mengerjakan soal matematika sesuai yang diajarkan oleh guru	√
	18.	Menghargai pendapat teman dalam menyelesaikan soal matematika	√

	21.	Merasa tidak nyaman dalam pelajaran matematika	√
	28.	Merasa bosan dalam pelajaran matematika	√
Reflektif	6.	Merasa malu jika mendapatkan nilai yang rendah	√
	29.	Apatis terhadap nilai matematika yang diperoleh	√
	30.	Merasa tenang ketika menghadapi soal tes yang tiba-tiba	√



- 7 Ketika guru meminta saya untuk mengerjakan soal di depan kelas, saya akan merasa takut
- 8 Ketika guru menyuruh saya untuk menyelesaikan soal matematika di depan kelas, saya akan menggunakan jawaban yang dikerjakan oleh teman saya
- 9 Saya mampu menyelesaikan tugas matematika yang guru berikan dengan benar
- 10 Dalam mengerjakan tugas dari guru atas kemauan saya dan tanpa paksaan dari orang lain
- 11 Hanya ketika menghadapi tes matematika saja saya akan belajar
- 12 Saya membiasakan diri untuk mengerjakan soal latihan matematika dari berbagai sumber
- 13 Apabila terdapat soal matematika yang sulit, saya akan merasa putus asa untuk mencoba mengerjakannya
- 14 Saya enggan dan malas untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru
- 15 Saya menggunakan langkah-langkah yang sama saat mengerjakan tugas matematika seperti yang diajarkan guru
- 16 Dalam penyelesaian soal matematika, saya akan memberikan ide dalam diskusi
- 17 Saya percaya bahwa banyak cara yang dapat saya gunakan selain yang diajarkan oleh guru
- 18 Ketika berdiskusi terkait persoalan matematika, saya selalu mendengarkan dan menghargai pendapat teman
- 19 Apabila saya menggunakan langkah atau cara yang berbeda dari yang guru ajarkan akan menghasilkan jawaban yang tidak benar

- 20 Saya tidak memperhatikan masukan dari guru
- 21 Saya merasa tidak nyaman belajar matematika
- 22 Saya senang mencari referensi lain untuk menambah pengetahuan dalam mata pelajaran matematika
- 23 Saya berani dan merasa tertantang untuk menyelesaikan soal matematika yang rumit dengan baik
- 24 Saya hanya mengerjakan soal matematika yang mudah
- 25 Saya memiliki waktu khusus dalam mendalami materi matematika
- 26 Sebelum materi diajarkan oleh guru, saya mempelajarinya terlebih dahulu
- 27 Saya berbicara dengan teman dan enggan untuk mendengarkan materi dari guru
- 28 Matematika adalah pelajaran yang membosankan
- 29 Saya tidak peduli terhadap nilai yang saya peroleh
- 30 Saya selalu siap menghadapi tes yang diberikan oleh guru baik terencana maupun secara dadakan



STEM yang digunakan tidak rumit dan tidak membingungkan.

5. Diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemandirian saya dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru
6. Dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, saya dapat memperoleh pengalaman baru dalam proses pembelajaran materi relasi dan fungsi.
7. Melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, saya menjadi tidak bergantung kepada orang lain saat mengerjakan tugas.
8. Saya lebih mudah mengingat materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.
9. Saya ingin belajar dengan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dalam mata pelajaran dan materi yang lain.
10. Dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM dapat menumbuhkan keberanian saya dalam menyampaikan pendapat dan berinteraksi dengan guru
11. Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat menghilangkan rasa bosan saya saat belajar
12. Penyajian materi menjadi lebih menarik dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.

**Lampiran 11. Hasil *Post Test* Uji Coba**

Kode	Nilai
UC1	80
UC2	90
UC3	75
UC4	60
UC5	90
UC6	45
UC7	45
UC8	60
UC9	60
UC10	100
UC11	70
UC12	85
UC13	50
UC14	60
UC15	60
UC16	75
UC17	80
UC18	60
UC19	50
UC20	90
UC21	90
UC22	80
UC23	80
UC24	100
UC25	90
UC26	60
UC27	65
UC28	40
UC29	80
UC30	35
UC31	60
UC32	70
UC33	70
UC34	35
UC35	90
UC36	70
UC37	50
UC38	90

**Lampiran 12. Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)**

KODE	1	2	5	9	10	12	15	16	17	18	22	23	25	26	30
UC1	3	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	4	3	4
UC2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	2	3	4
UC3	3	3	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3
UC4	3	4	4	4	3	4	4	1	4	4	4	3	4	4	4
UC5	3	1	3	4	2	1	4	4	3	3	2	2	2	3	2
UC6	2	4	3	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3
UC7	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
UC8	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
UC9	3	4	3	2	4	2	2	2	4	3	3	4	2	3	3
UC10	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
UC11	3	4	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	2	4
UC12	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
UC13	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UC14	4	2	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4
UC15	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	2
UC16	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3
UC17	2	3	2	2	1	1	2	2	4	2	4	1	4	1	4
UC18	3	4	2	2	3	2	4	2	4	4	4	3	3	3	4
UC19	3	3	3	2	4	3	2	3	2	4	2	4	3	2	2
UC20	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
UC21	4	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UC22	1	3	4	3	3	4	1	2	3	4	4	3	1	1	4
UC23	1	4	1	1	1	4	2	2	2	2	2	1	2	3	2
UC24	4	2	3	4	3	4	1	3	4	2	4	3	3	3	4

UC25	3	4	2	3	2	1	4	4	3	2	3	2	2	3	3
UC26	3	3	2	2	4	2	4	4	2	1	4	4	4	4	4
UC27	3	1	4	2	1	2	1	2	3	4	4	1	3	4	4
UC28	4	3	2	3	2	1	1	3	4	2	2	1	2	3	2
UC29	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
UC30	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3
UC31	3	2	3	3	2	2	4	3	2	4	4	2	4	2	4
UC32	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3
UC33	4	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3
UC34	3	4	2	3	4	4	4	2	2	3	2	4	4	3	2
UC35	3	1	4	3	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3
UC36	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	4
UC37	2	3	2	4	2	3	4	2	3	4	3	2	2	3	3
UC38	3	4	1	3	2	4	3	3	3	4	3	2	1	3	3

**Lampiran 13. Hasil Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif)**

KODE	3	4	6	7	8	11	13	14	19	20	21	24	27	28	29
UC1	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
UC2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2
UC3	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
UC4	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	2
UC5	1	2	3	2	3	3	3	2	1	2	2	3	1	1	1
UC6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UC7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	3
UC8	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UC9	2	2	1	4	1	1	3	3	2	3	2	3	3	2	2
UC10	2	1	1	2	2	2	2	2	4	3	3	3	4	4	4
UC11	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3
UC12	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1
UC13	1	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
UC14	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
UC15	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1
UC16	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	3	3	3	1
UC17	2	1	3	3	2	4	2	2	4	3	3	2	4	4	4
UC18	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	3	2
UC19	2	3	4	3	4	2	4	3	4	1	3	4	3	4	1
UC20	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
UC21	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
UC22	2	3	3	4	3	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2
UC23	2	3	2	3	3	4	4	3	1	4	2	1	3	1	2
UC24	2	3	4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3
UC25	3	3	3	4	3	2	2	3	1	2	3	1	2	1	3

UC26	1	1	4	4	3	2	3	4	2	1	3	2	3	2	4
UC27	2	3	4	1	2	3	3	4	4	1	2	2	2	4	3
UC28	3	4	3	4	2	2	4	2	3	4	3	4	1	3	3
UC29	3	2	2	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4	2	3
UC30	2	3	3	1	2	4	2	3	4	4	3	4	2	4	3
UC31	2	3	4	3	2	3	4	3	4	2	4	3	3	4	3
UC32	2	3	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	4	2	3
UC33	3	2	3	2	3	3	4	2	4	4	3	2	3	4	2
UC34	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	2	4	3
UC35	3	2	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	4	3	2
UC36	3	3	2	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	2	3
UC37	3	4	3	4	4	2	4	3	3	2	3	3	2	3	2
UC38	2	3	3	1	2	3	1	2	2	2	3	3	2	2	2

## Lampiran 14. Uji Validitas Soal Post Test

		Correlations					
		Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Skor_Total
Item_1	Pearson Correlation	1	.422**	.323*	.630**	.158	.695**
	Sig. (2-tailed)		.008	.048	.000	.342	.000
	N	38	38	38	38	38	38
Item_2	Pearson Correlation	.422**	1	.799**	.360*	-.115	.763**
	Sig. (2-tailed)	.008		.000	.026	.492	.000
	N	38	38	38	38	38	38
Item_3	Pearson Correlation	.323*	.799**	1	.264	-.297	.647**
	Sig. (2-tailed)	.048	.000		.110	.071	.000
	N	38	38	38	38	38	38
Item_4	Pearson Correlation	.630**	.360*	.264	1	.234	.776**
	Sig. (2-tailed)	.000	.026	.110		.158	.000
	N	38	38	38	38	38	38
Item_5	Pearson Correlation	.158	-.115	-.297	.234	1	.340*
	Sig. (2-tailed)	.342	.492	.071	.158		.037
	N	38	38	38	38	38	38
Skor_Total	Pearson Correlation	.695**	.763**	.647**	.776**	.340*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.037	
	N	38	38	38	38	38	38

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

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Lampiran 15. Uji Reabilitas Soal Post Test

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.740	6

### Lampiran 16. Uji Tingkat Kesukaran Soal Post Test

Kode	1	2	3	4	5	Nilai
UC1	5	10	10	15	20	60
UC2	10	20	20	20	10	80
UC3	5	20	20	10	10	65
UC4	5	5	5	5	20	40
UC5	10	10	10	20	20	70
UC6	5	5	5	10	10	35
UC7	5	5	5	10	10	35
UC8	5	5	5	5	20	40
UC9	5	10	10	5	15	45
UC10	10	15	15	20	20	80
UC11	5	10	5	10	20	50
UC12	5	15	15	10	20	65
UC13	5	10	20	5	5	45
UC14	5	15	15	5	10	50
UC15	5	20	20	5	5	55
UC16	5	10	10	20	15	60
UC17	5	15	15	15	15	65
UC18	5	5	5	5	20	40
UC19	5	10	5	10	10	40
UC20	10	10	10	20	20	70
UC21	5	15	10	20	20	70
UC22	5	10	10	15	20	60
UC23	5	15	15	5	20	60
UC24	10	20	20	20	20	90

UC25	10	20	20	20	10	80
UC26	5	15	15	15	5	55
UC27	5	10	10	20	10	55
UC28	5	10	10	5	5	35
UC29	5	20	15	10	15	65
UC30	5	5	10	5	5	30
UC31	5	5	5	5	20	40
UC32	5	10	10	15	15	55
UC33	5	5	10	20	15	55
UC34	5	5	10	5	5	30
UC35	5	10	20	15	20	70
UC36	5	10	5	10	20	50
UC37	0	10	15	5	10	40
UC38	10	20	20	20	10	80
$\Sigma$	221	442	458	459	545	
$\bar{x}$	5,97297	11,9459	12,3784	12,4054	14,7297	
TK	0,29865	0,5973	0,61892	0,62027	0,73649	
Keterangan	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	

### Lampiran 17. Uji Daya Beda Soal Post Test

Kelas Atas					
10	20	20	20	20	90
10	20	20	20	10	80
10	15	15	20	20	80
10	20	20	20	10	80
10	20	20	20	10	80
10	10	10	20	20	70
10	10	10	20	20	70
5	15	10	20	20	70
5	10	20	15	20	70
5	20	20	10	10	65
5	15	15	10	20	65
8,18182	15,9091	16,3636	17,7273	16,3636	
Kelas Bawah					
5	5	5	5	20	40
5	5	5	5	20	40
5	5	5	5	20	40
5	10	5	10	10	40
5	5	5	5	20	40
0	10	15	5	10	40
5	5	5	10	10	35
5	5	5	10	10	35
5	10	10	5	5	35
5	5	10	5	5	30
5	5	10	5	5	30
4,54545	6,36364	7,27273	6,36364	12,2727	
0,18182	0,47727	0,45455	0,56818	0,20455	
Jelek	Baik	Baik	Baik	Cukup	

**Lampiran 18. Uji Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)**

**Correlations**

		Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	Item_9	Item_10	Item_11	Item_12	Item_13	Item_14	Item_15	Total
Item_1	Pearson Correlation	1	-.170	.185	.193	.381 <sup>*</sup>	.141	.255	.413 <sup>**</sup>	.284	.071	.035	.336 <sup>*</sup>	.227	.340 <sup>*</sup>	.034	.479 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		.309	.266	.246	.018	.400	.122	.010	.084	.672	.834	.039	.171	.037	.842	.002
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_2	Pearson Correlation	-.170	1	-.119	.024	.318	.193	.294	.137	.249	.065	.070	.311	.198	.032	.098	.380 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	.309		.475	.885	.052	.246	.073	.412	.131	.699	.675	.057	.233	.847	.560	.019
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_3	Pearson Correlation	.185	-.119	1	.176	.261	.244	.076	.185	.319	.412 <sup>*</sup>	.447 <sup>**</sup>	.277	.218	.114	.409 <sup>*</sup>	.539 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.266	.475		.292	.114	.140	.649	.266	.051	.010	.005	.093	.188	.495	.011	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_4	Pearson Correlation	.193	.024	.176	1	.090	.070	.290	.161	.252	.209	.070	.082	-.049	-.031	.113	.345 <sup>*</sup>
	Sig. (2-tailed)	.246	.885	.292		.593	.676	.078	.333	.126	.208	.676	.623	.771	.854	.501	.034
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_5	Pearson Correlation	.381 <sup>*</sup>	.318	.261	.090	1	.303	.229	.325 <sup>*</sup>	.138	.209	.156	.987 <sup>**</sup>	.388 <sup>*</sup>	.373 <sup>*</sup>	.162	.719 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.018	.052	.114	.593		.065	.167	.047	.410	.208	.350	.000	.016	.021	.331	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_6	Pearson Correlation	.141	.193	.244	.070	.303	1	.152	.048	.022	.388 <sup>*</sup>	.104	.343 <sup>*</sup>	.080	.107	.073	.447 <sup>**</sup>

	Sig. (2-tailed)	.400	.246	.140	.676	.065		.362	.774	.896	.016	.536	.035	.635	.521	.663	.005
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_7	Pearson Correlation	.255	.294	.076	.290	.229	.152	1	.409 <sup>*</sup>	.072	.284	.109	.271	.320	.220	.110	.556 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.122	.073	.649	.078	.167	.362		.011	.667	.084	.513	.099	.050	.184	.513	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_8	Pearson Correlation	.413 <sup>**</sup>	.137	.185	.161	.325 <sup>*</sup>	.048	.409 <sup>*</sup>	1	.204	.089	.057	.311	.166	.215	.021	.496 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.010	.412	.266	.333	.047	.774	.011		.219	.597	.733	.057	.320	.196	.900	.002
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_9	Pearson Correlation	.284	.249	.319	.252	.138	.022	.072	.204	1	.292	.230	.103	-.026	.156	.180	.437 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.084	.131	.051	.126	.410	.896	.667	.219		.076	.164	.539	.876	.350	.279	.006
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_10	Pearson Correlation	.071	.065	.412 <sup>*</sup>	.209	.209	.388 <sup>*</sup>	.284	.089	.292	1	.162	.238	.053	.078	.154	.487 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.672	.699	.010	.208	.208	.016	.084	.597	.076		.330	.150	.753	.642	.357	.002
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_11	Pearson Correlation	.035	.070	.447 <sup>**</sup>	.070	.156	.104	.109	.057	.230	.162	1	.190	.368 <sup>*</sup>	.128	.979 <sup>**</sup>	.512 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.834	.675	.005	.676	.350	.536	.513	.733	.164	.330		.253	.023	.444	.000	.001
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_12	Pearson Correlation	.336 <sup>*</sup>	.311	.277	.082	.987 <sup>**</sup>	.343 <sup>*</sup>	.271	.311	.103	.238	.190	1	.403 <sup>*</sup>	.355 <sup>*</sup>	.196	.731 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.039	.057	.093	.623	.000	.035	.099	.057	.539	.150	.253		.012	.029	.238	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

Item_1 3	Pearson	.227	.198	.218	-.049	.388*	.080	.320	.166	-.026	.053	.368*	.403*	1	.215	.404*	.523**
	Correlation																
	Sig. (2-tailed)	.171	.233	.188	.771	.016	.635	.050	.320	.876	.753	.023	.012		.196	.012	.001
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_1 4	Pearson	.340*	.032	.114	-.031	.373*	.107	.220	.215	.156	.078	.128	.355*	.215	1	.090	.435**
	Correlation																
	Sig. (2-tailed)	.037	.847	.495	.854	.021	.521	.184	.196	.350	.642	.444	.029	.196		.591	.006
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item_1 5	Pearson	.034	.098	.409*	.113	.162	.073	.110	.021	.180	.154	.979**	.196	.404*	.090	1	.503**
	Correlation																
	Sig. (2-tailed)	.842	.560	.011	.501	.331	.663	.513	.900	.279	.357	.000	.238	.012	.591		.001
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Total	Pearson	.479**	.380*	.539**	.345*	.719**	.447**	.556**	.496**	.437**	.487**	.512**	.731**	.523**	.435**	.503**	1
	Correlation																
	Sig. (2-tailed)	.002	.019	.000	.034	.000	.005	.000	.002	.006	.002	.001	.000	.001	.006	.001	
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

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

**Lampiran 19. Uji Validitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif)**

**Correlations**

		Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	Item_9	Item_10	Item_11	Item_12	Item_13	Item_14	Item_15	Total
Item	Pearson Correlation	1	.516**	.290	.420**	.555**	.408*	.383*	.423**	.265	.436**	.462**	.360*	.399*	.256	.160	.680**
	Sig. (2-tailed)		.001	.078	.009	.000	.011	.018	.008	.107	.006	.003	.027	.013	.120	.336	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _2	Pearson Correlation	.516**	1	.435**	.205	.427**	.319	.456**	.329*	.129	.329*	.246	.277	-.087	.135	-.098	.499**
	Sig. (2-tailed)	.001		.006	.217	.008	.051	.004	.044	.439	.043	.137	.092	.601	.420	.557	.001
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _3	Pearson Correlation	.290	.435**	1	.296	.581**	.510**	.419**	.463**	.373*	.103	.444**	.298	.224	.377*	.180	.667**
	Sig. (2-tailed)	.078	.006		.072	.000	.001	.009	.003	.021	.540	.005	.069	.176	.020	.280	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _4	Pearson Correlation	.420**	.205	.296	1	.465**	.083	.312	.285	-.092	.140	.256	.055	.230	-.051	.125	.414**
	Sig. (2-tailed)	.009	.217	.072		.003	.619	.057	.083	.583	.402	.120	.741	.165	.762	.454	.010
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _5	Pearson Correlation	.555**	.427**	.581**	.465**	1	.527**	.440**	.486**	.110	.249	.409*	.289	.375*	.118	.077	.669**
	Sig. (2-tailed)	.000	.008	.000	.003		.001	.006	.002	.512	.132	.011	.079	.020	.482	.645	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _6	Pearson Correlation	.408*	.319	.510**	.083	.527**	1	.399*	.538**	.290	.431**	.509**	.258	.478**	.292	.315	.696**
	Sig. (2-tailed)	.011	.051	.001	.619	.001		.013	.000	.077	.007	.001	.118	.002	.076	.054	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item _7	Pearson Correlation	.383*	.456**	.419**	.312	.440**	.399*	1	.540**	.308	.212	.429**	.278	.336*	.311	.085	.650**
	Sig. (2-tailed)	.018	.004	.009	.057	.006	.013		.000	.060	.202	.007	.091	.039	.057	.612	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.423**	.329*	.463**	.285	.486**	.538**	.540**	1	.308	.029	.553**	.273	.527**	.313	.280	.692**
_8	Sig. (2-tailed)	.008	.044	.003	.083	.002	.000	.000		.060	.864	.000	.097	.001	.056	.089	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.265	.129	.373*	-.092	.110	.290	.308	.308	1	.151	.520**	.389*	.386*	.987**	.364*	.608**
_9	Sig. (2-tailed)	.107	.439	.021	.583	.512	.077	.060	.060		.364	.001	.016	.017	.000	.025	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.436**	.329*	.103	.140	.249	.431**	.212	.029	.151	1	.313	.302	.274	.160	.249	.473**
_10	Sig. (2-tailed)	.006	.043	.540	.402	.132	.007	.202	.864	.364		.056	.065	.096	.336	.132	.003
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.462**	.246	.444**	.256	.409*	.509**	.429**	.553**	.520**	.313	1	.533**	.624**	.556**	.460**	.796**
_11	Sig. (2-tailed)	.003	.137	.005	.120	.011	.001	.007	.000	.001	.056		.001	.000	.000	.004	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.360*	.277	.298	.055	.289	.258	.278	.273	.389*	.302	.533**	1	.364*	.393*	.121	.566**
_12	Sig. (2-tailed)	.027	.092	.069	.741	.079	.118	.091	.097	.016	.065	.001		.025	.015	.469	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.399*	-.087	.224	.230	.375*	.478**	.336*	.527**	.386*	.274	.624**	.364*	1	.414**	.387*	.651**
_13	Sig. (2-tailed)	.013	.601	.176	.165	.020	.002	.039	.001	.017	.096	.000	.025		.010	.016	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.256	.135	.377*	-.051	.118	.292	.311	.313	.987**	.160	.556**	.393*	.414**	1	.396*	.627**
_14	Sig. (2-tailed)	.120	.420	.020	.762	.482	.076	.057	.056	.000	.336	.000	.015	.010		.014	.000
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Item	Pearson Correlation	.160	-.098	.180	.125	.077	.315	.085	.280	.364*	.249	.460**	.121	.387*	.396*	1	.445**
_15	Sig. (2-tailed)	.336	.557	.280	.454	.645	.054	.612	.089	.025	.132	.004	.469	.016	.014		.005
	N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Total	Pearson Correlation	.680**	.499**	.667**	.414**	.669**	.696**	.650**	.692**	.608**	.473**	.796**	.566**	.651**	.627**	.445**	1

Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	.000	.005	
N	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

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

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Lampiran 20. Uji Reabilitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Positif)

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	38	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	38	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.731	16

## Lampiran 21. Uji Reabilitas Angket Disposisi Matematis (Pernyataan Negatif)

### Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	38	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	38	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.751	16

## Lampiran 22. Hasil Post Test Kelas Eksperimen

No	Kode	Nilai
1	A1	100
2	A2	70
3	A3	85
4	A4	70
5	A5	80
6	A6	80
7	A7	55
8	A8	70
9	A9	80
10	A10	80
11	A11	70
12	A12	40
13	A13	85
14	A14	80
15	A15	45
16	A16	65
17	A17	60
18	A18	45
19	A19	65
20	A20	50
21	A21	80
22	A22	85
23	A23	75

**Lampiran 23. Hasil Angket Disposisi Matematis Kelas Eksperimen**

KODE	NOMOR BUTIR ANGGKET																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A1	4	3	1	3	4	2	1	1	4	4	1	4	1	1	3	3	4	4	2	1	1	4	4	1	4	3	2	1	1	4
A2	4	4	1	1	3	3	2	3	3	3	2	3	2	1	4	4	4	4	1	1	2	4	4	2	3	3	1	2	1	4
A3	2	3	2	1	4	1	1	2	3	3	2	3	1	2	3	3	4	4	2	2	2	3	3	2	2	3	4	2	2	4
A4	2	3	2	1	3	2	1	1	4	4	1	2	2	2	4	3	4	3	2	2	1	3	4	1	3	4	1	3	1	1
A5	4	2	1	1	4	3	2	1	2	1	2	4	3	1	3	4	3	4	2	1	1	3	3	2	4	3	3	3	1	4
A6	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	1	1	3	4	3	3	1	2	3	3	4	2	3	4	1	1	3	3
A7	4	4	1	3	4	2	1	1	4	4	2	3	2	1	4	4	2	4	1	1	1	4	4	2	3	2	1	1	1	3
A8	4	4	3	1	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	1	2	3	4	4	1	4	4	2	2	3	4
A9	4	3	2	2	3	1	3	1	3	4	2	3	1	3	3	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	4	1	1	1	4
A10	2	4	3	1	2	1	3	1	3	4	1	2	1	1	4	2	4	4	1	1	1	4	2	1	4	4	1	1	1	1
A11	4	4	2	1	3	3	2	2	3	4	1	4	1	1	2	4	2	2	3	1	1	4	2	1	4	4	1	4	1	2
A12	4	4	1	3	4	2	2	2	3	2	2	3	3	1	4	3	4	4	3	2	1	2	4	1	4	4	1	1	1	4
A13	3	4	2	2	4	1	2	2	4	4	1	4	2	1	4	3	3	4	1	2	1	3	4	2	3	4	1	3	2	4
A14	4	2	1	3	2	1	1	1	4	4	2	3	3	2	2	4	3	3	2	1	2	3	3	2	2	4	2	3	1	4
A15	2	2	1	1	3	3	2	2	2	4	2	3	1	2	4	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	4	1	2	1	4
A16	3	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	4	3	2	2	2	3	3	1	4	2	1	2	1	3
A17	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	3	1	2	3	3	2	1	3	3
A18	4	3	1	2	2	1	1	3	2	4	3	3	1	2	4	3	4	3	1	2	2	3	4	3	3	4	1	1	2	4
A19	4	4	2	2	3	1	1	1	4	4	2	4	1	1	4	4	4	4	1	1	1	4	4	1	4	2	3	1	2	4
A20	3	3	3	2	4	1	2	2	3	2	2	4	3	2	3	4	4	2	2	3	1	2	3	1	4	4	1	1	2	4
A21	3	3	3	1	3	2	1	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
A22	4	4	1	1	4	1	2	1	4	4	3	4	2	2	4	4	2	4	1	1	2	4	4	1	4	2	4	1	1	4
A23	2	4	1	2	2	1	1	1	1	4	3	1	2	1	2	4	4	4	1	3	2	4	2	1	1	4	4	1	1	1

**Lampiran 24. Hasil Angket Pendapat Siswa Kelas Eksperimen**

KODE	NOMOR BUTIR ANGKET											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	4	4	4	3	4	2	4	1	4	4	3	4
A2	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
A3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3
A4	4	3	3	4	4	3	1	4	4	4	4	1
A5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4
A6	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
A7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
A8	2	3	2	3	2	3	4	3	4	3	4	3
A9	4	3	3	4	1	4	4	4	2	2	2	3
A10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A11	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	4	4
A12	4	4	4	4	4	3	4	2	2	2	3	3
A13	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A14	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
A15	3	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	4
A16	4	3	3	1	3	4	4	2	3	4	4	4
A17	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	4
A18	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4
A19	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
A20	1	3	4	3	1	4	1	3	4	4	3	4
A21	4	4	3	2	3	4	2	4	4	4	4	3
A22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A23	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4

### Lampiran 25. Hasil Post Test Kelas Kontrol

No	Kode	Nilai
1	B1	55
2	B2	45
3	B3	45
4	B4	45
5	B5	40
6	B6	20
7	B7	55
8	B8	45
9	B9	55
10	B10	40
11	B11	60
12	B12	40
13	B13	40
14	B14	55
15	B15	40
16	B16	55
17	B17	70
18	B18	35
19	B19	20
20	B20	40
21	B21	60
22	B22	35
23	B23	50

Lampiran 26. Hasil Angket Disposisi Matematis Kelas Kontrol

KODE	NOMOR BUTIR ANGKET																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
B1	3	3	2	2	2	2	2	4	4	4	1	4	1	1	4	4	4	3	3	3	1	4	4	3	2	2	2	1	1	4	
B2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	1	4	4	1	4	2	2	2	2	2	
B3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
B4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	
B5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	
B6	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	1	1	1	4	2	2	2	2	1	1	3	4	4	4	4	3	3	3	
B7	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
B8	3	3	3	4	4	2	2	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	
B9	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	
B10	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	3	3	
B11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
B12	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
B13	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
B14	3	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	2	4	4	3	2	2	3	4	1	4	4	1	1	1	4	
B15	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1	4	
B16	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	4	4	2	1	3	2	
B17	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	4	4	1	4	4	3	2	2	3	
B18	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	1	4	4	1	4	3	4	
B19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
B20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
B21	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
B22	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2		
B23	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

**Lampiran 27. Hasil Angket Pendapat Siswa Kelas Kontrol**

KODE	NOMOR BUTIR ANGKET											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
B2	3	3	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4
B3	2	2	2	3	3	2	2	1	3	3	3	3
B4	3	4	4	2	2	2	1	1	1	2	2	2
B5	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4
B6	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2
B7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3
B8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B10	1	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3
B11	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2
B12	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2
B13	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2
B14	2	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	4
B15	4	2	2	2	1	1	1	2	3	3	2	2
B16	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2
B17	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
B18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
B19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
B20	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
B21	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
B22	2	2	2	3	3	3	2	2	4	4	3	3
B23	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4

## Lampiran 28. Uji Normalitas dan Homogenitas

### Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.174	23	.069	.940	23	.176
	Kontrol	.152	23	.181	.945	23	.231

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.239	1	44	.272

**Lampiran 29. Uji T**

**Group Statistics**

Nilai	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Eksperimen	23	68.91	16.511	3.443
Kontrol	23	45.43	12.052	2.513	

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
Nilai		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2.104	.154	5.508	44	.000	23.478	4.263	14.888	32.069
	Equal variances not assumed			5.508	40.260	.000	23.478	4.263	14.865	32.091

## Lampiran 30. Lembar Pengerjaan Post Test

---

### SOAL POST TEST

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: SMP
Materi	: Relasi dan Fungsi
Kelas/Semester	: VIII/Ganjil
Alokasi Waktu	: 60 menit

---

Nama : **ARMANDO ZELGI**

Kelas : **8C**

No. Absen : **1**

**Petunjuk :**

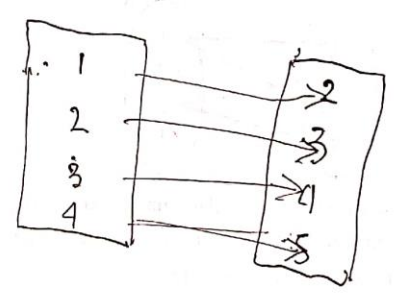
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal *post test* menurut agama dan keyakinan masing masing.
2. Perhatikan penjelasan yang diberikan guru dalam mengerjakan *post test*.
3. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang sudah disediakan.
4. Kerjakan soal dengan teliti dan jujur
5. Waktu pengerjaan soal adalah 60 menit.

1. Secara sederhana Relasi Biri Diartikan sebagai Hubungan antara objek-objek yang memiliki Biri. Contoh hubungan antara Daerah asal (Domain) dan Daerah kawan (Kodomain) sedangkan Fungsi merupakan fungsi Biri yang memasangkan tiap anggota himpunan Daerah asal tepat satu ke himpunan Daerah kawan.
2. Diagram tersebut bukan Relasi Bukan Fungsi karena ada anggota himpunan A yang memiliki lebih dari satu pasangan dari anggota himpunan B.
3. Diagram tersebut termasuk fungsi karena setiap anggota himpunan A memiliki tepat satu pasangan dari anggota himpunan B.

4.  $f(x) = x + 1, x \in \text{Bil. asli}$

$f(1) = 1 + 1 = 2$   
 $f(2) = 2 + 1 = 3$   
 $f(3) = 3 + 1 = 4$   
 $f(4) = 4 + 1 = 5$

Daerah asal =  $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
 Daerah kawan =  $\{2, 3, 4, 5, \dots\}$



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

$f(1) = 2$                        $f(2) = 4$

$f(1) = a(1) + b = 2$                        $f(2) = a(2) + b = 4$

$a + b = 2$                        $2a + b = 4$

eliminasi

↙

$\begin{array}{r} 2a + b = 4 \\ a + b = 2 \\ \hline a = 2 // \end{array}$	$\begin{array}{r} a + b = 2 \\ 2 + b = 2 \\ \hline b = 2 - 2 \\ = 0 // \end{array}$	$f(x) = ax + b \\ = 2x + 0$
---	---	-----------------------------

Jadi Rumus fungsinya adalah  $f(x) = 2x + 0 //$

## Lampiran 31. Lembar Pengerjaan Angket Disposisi Matematis

### ANGKET DISPOSISI MATEMATIS

Nama : Bilqis Mediana Anpin

No. Presensi : 5

Kelas : VIII B

Nama Sekolah : SMPN 1 Gunung

#### Petunjuk Pengisian:

Berikan pendapatmu dengan kondisi yang sebenarnya terhadap pernyataan diawah ini dengan memberikan tanda (✓) pada tempat yang tersedia. Pendapatmu tidak akan mempengaruhi nilai. Atas partisipasi dalam kegiatan ini kami mengucapkan terima kasih.

#### Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Dalam pelajaran matematika, saya percaya bisa mendapatkan nilai yang baik dan maksimal	✓			
2	Apabila terdapat materi yang belum dipahami, saya akan menanyakan kepada guru atau teman	✓			
3	Saya malas untuk menanyakan materi yang belum saya mengerti	✓			
4	Saya menyontek kepada teman saya saat menyelesaikan tugas dari guru	✓			
5	Ketika mengerjakan soal di depan kelas, saya melaksanakannya atas kehendak saya sendiri	✓			
6	Apabila mendapatkan nilai yang rendah dalam pelajaran matematika, saya akan malu dan enggan untuk memperbaikinya	✓			
7	Ketika guru meminta saya untuk mengerjakan soal di depan kelas, saya akan merasa takut	✓			
8	Ketika guru menyuruh saya untuk menyelesaikan soal matematika di depan kelas, saya akan menggunakan jawaban yang dikerjakan oleh		✓		

	teman saya				
9	Saya mampu menyelesaikan tugas matematika yang guru berikan dengan benar		✓		
10	Dalam mengerjakan tugas dari guru atas kemauan saya dan tanpa paksaan dari orang lain		✓		
11	Hanya ketika menghadapi tes matematika saja saya akan belajar		✓		
12	Saya membiasakan diri untuk mengerjakan soal latihan matematika dari berbagai sumber		✓		
13	Apabila terdapat soal matematika yang sulit, saya akan merasa putus asa untuk mencoba mengerjakannya		✓		
14	Saya enggan dan malas untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru		✓		
15	Saya menggunakan langkah-langkah yang sama saat mengerjakan tugas matematika seperti yang diajarkan guru		✓		
16	Dalam penyelesaian soal matematika, saya akan memberikan ide dalam diskusi		✓		
17	Saya percaya bahwa banyak cara yang dapat saya gunakan selain yang diajarkan oleh guru			✓	
18	Ketika berdiskusi terkait persoalan matematika, saya selalu mendengarkan dan menghargai pendapat teman			✓	
19	Apabila saya menggunakan langkah atau cara yang berbeda dari yang guru ajarkan akan menghasilkan jawaban yang tidak benar			✓	
20	Saya tidak memperhatikan masukan dari guru			✓	
21	Saya merasa tidak nyaman belajar matematika			✓	
22	Saya senang mencari referensi lain untuk menambah pengetahuan dalam mata pelajaran matematika			✓	
23	Saya berani dan merasa tertantang untuk menyelesaikan soal matematika yang rumit dengan baik		✓		
24	Saya hanya mengerjakan soal matematika yang mudah		✓		
25	Saya memiliki waktu khusus dalam mendalami materi matematika		✓		

26	Sebelum materi diajarkan oleh guru, saya mempelajarinya terlebih dahulu		✓		
27	Saya berbicara dengan teman dan enggan untuk mendengarkan materi dari guru		✓		
28	Matematika adalah pelajaran yang membosankan		✓		
29	Saya tidak peduli terhadap nilai yang saya peroleh		✓		
30	Saya selalu siap menghadapi tes yang diberikan oleh guru baik terencana maupun secara dadakan			✓	

## Lampiran 32. Lembar pengerjaan Angket Pendapat Siswa

### ANGKET PENDAPAT SISWA

#### Identitas diri

Nama : Saiful Sugiyanto  
Kelas : VIII C

No. Presensi : 18

Nama Sekolah : SMPN 1 Enjugan

#### Petunjuk Pengisian

1. Bacalah dengan teliti dan seksama semua pernyataan di bawah ini!
2. Jawablah pernyataan dengan keadaan anda yang sebenarnya!
3. Jawablah pernyataan pada lembar angket yang telah disediakan!
4. Berikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan keadaan sebenarnya!

#### Keterangan

SS : Sangat Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1.	Saya lebih memahami materi yang diberikan oleh guru melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.	✓			
2.	Dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep saya pada materi relasi dan fungsi		✓		
3.	Saya termotivasi untuk belajar lebih rajin setelah menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM	✓			
4.	Saya merasa model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM yang digunakan tidak rumit dan tidak membingungkan.	✓			

5.	Diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat meningkatkan kemandirian saya dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru	✓			
6.	Dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, saya dapat memperoleh pengalaman baru dalam proses pembelajaran materi relasi dan fungsi.		✓		
7.	Melalui model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM, saya menjadi tidak bergantung kepada orang lain saat mengerjakan tugas.	✓			
8.	Saya lebih mudah mengingat materi relasi dan fungsi dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.		✓		
9.	Saya ingin belajar dengan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dalam mata pelajaran dan materi yang lain.	✓			
10.	Dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM dapat menumbuhkan keberanian saya dalam menyampaikan pendapat dan berinteraksi dengan guru	✓			
11.	Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dapat menghilangkan rasa bosan saya saat belajar	✓			
12.	Penyajian materi menjadi lebih menarik dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.	✓			

### Lampiran 33. Dokumentasi

