

**KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA SMP/MTs
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL)**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

ADINDA AMALIA SILMINA

NIM. 140205048

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA SMP/MTs
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* (PBL)**

SKRIPSI

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

ADINDA AMALIA SILMINA

NIM. 140205048

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Zainal Abidin, M.Pd.

NIP. 197105152003121005

Pembimbing II,



Zikra Hāvati, S.Pd.L., M.Pd.

NIP. 198410012015032005

**KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA SMP/MTs MELALUI
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)**

SKRIPSI

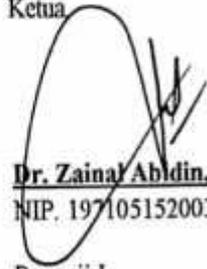
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/ Tanggal:

Rabu, 16 Januari 2019
10 Jumadil Awal 1440 H

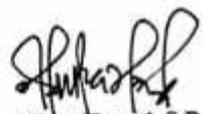
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



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

Penguji I,



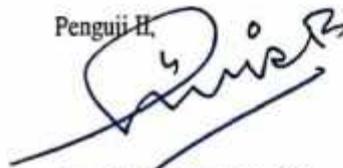
Zikra Havati, S.Pd.L., M.Pd.
NIP. 198410012015032005

Sekretaris,



Susanti, S.Pd.L., M.Pd.

Penguji II,



Drs. Hasan Munir, M.Pd.
NIP. 194608161973021002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

ABSTRAK

Nama : Adinda Amalia Silmina
Nim : 140205048
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul : Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
Tanggal Sidang : 16 Januari 2019
Tebal Skripsi : 195 Halaman
Pembimbing I : Dr. Zainal Abidin, M.Pd.
Pembimbing II : Zikra Hayati, S.Pd.I, M.Pd.
Kata Kunci : Pemodelan Matematika, model PBL

Kemampuan pemodelan matematika sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah-masalah kontekstual. Ketika menyelesaikan masalah-masalah kontekstual siswa tidak dapat menyelesaikan masalah secara tuntas karena tidak memahami soal dan tidak dapat mengubah masalah ke dalam model matematika. Oleh karena itu diperlukannya proses belajar mengajar dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa yaitu dengan menerapkan model PBL. Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs setelah diajarkan dengan model PBL. (2) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menerapkan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa yang diajarkan dengan non model PBL. Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen jenis *Quasi Eksperimen* dengan desain *Non-Equivalent Control Grup*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Lam Ujong. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *random sampling* dengan kelas VIII₄ sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari perangkat pembelajaran dan lembar tes. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs dan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, tuhan pencipta alam. Karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**”. Shalawat dan salam tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang merupakan sosok yang amat mulia yang menjadi penuntun setiap manusia.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir yang harus diselesaikan oleh mahasiswa/i yang hendak menyelesaikan pendidikan di setiap program studi di UIN Ar-Raniry.

Dalam hal ini penulis ingin menghantarkan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Zainal Abidin M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Zikra Hayati, S.Pd.I., M.Pd. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan para dosen yang telah membekali ilmu-ilmu.
3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta seluruh stafnya yang telah banyak memberi bantuan.
4. Bapak Syamsul Bahri, S.Ag. selaku Kepala Sekolah MTsS Lam Ujong dan Ibu Eli Rahmi, S.Pd. selaku guru matematika Kelas VIII₃ dan VIII₄, staf pengajar dan karyawan beserta para siswa yang turut berpartisipasi dalam penelitian ini.

5. Ayahanda H. Mul Agustus dan Ibunda Dra. Hj. Siti Hasanah, beserta keluarga besar yang senantiasa selalu memberi dorongan baik materi maupun moril serta tak henti selalu mendoakan kesuksesan penulis.
6. Serta kepada teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penulisan skripsi ini.

Atas segala bantuan dan bimbingan serta dorongan semangat yang telah bapak, ibu serta teman-teman berikan kepada penulis, semoga mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Meskipun akhirnya skripsi ini telah selesai, penulis tetap menyadari bahwa masih sangat banyak sekali kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritikan serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Demikian sepatah dua kata dari penulis semoga apa yang telah kita lakukan dapat bermanfaat bagi peningkatan pendidikan di daerah kita ini dan selalu mendapat ridha-Nya. Hanya kepada Allah jualah kita berserah diri semoga skripsi ini berguna bagi kita semua. Amin ya Rabbal 'Alamin.

Banda Aceh, 6 Desember 2018
Penulis,

Adinda Amalia Silmina

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Anggapan Dasar dan Hipotesis Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	10
F. Definisi Operasional	11
BAB II KAJIAN TEORI	14
A. Teori Konstruktivisme	14
B. Karakteristik Matematika SMP/MTs	15
C. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs	17
D. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	19
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	19
2. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	23
3. Fase atau Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	24
E. Pemodelan Matematika	25
F. Materi Sistem Persamaan Linear Dua variabel (SPLDV)	31
G. Penelitian Relevan	41
H. Kerangka Pikir	43
I. Hipotesis Penelitian	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Rancangan Penelitian	45
B. Populasi dan Sampel Penelitian	46
C. Instrumen Penelitian	47
D. Teknik Pengumpulan Data	48
E. Teknik Analisis Data	51
F. Panduan Penulisan Skripsi	59

BAB IV	HASIL PENELITIAN	60
	A. Deskripsi Lokasi Penelitian	60
	B. Deskripsi Hasil Penelitian	62
	C. Pembahasan Kemampuan Pemodelan Matematika.....	88
BAB V	PENUTUP	103
	A. Kesimpulan	103
	B. Saran	103
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	105
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Sintaks Model PBL	24
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	46
Tabel 3.2	: Rubrik Pedoman Penskoran Kemampuan Pemodelan Matematika	49
Tabel 3.3	: Kriteria Nilai <i>N-Gain</i>	52
Tabel 4.1	: Sarana dan Prasarana MTsS Lam Ujong	60
Tabel 4.2	: Jumlah Guru MTsS Lam Ujong	61
Tabel 4.3	: Jumlah Siswa MTsS Lam Ujong	61
Tabel 4.4	: Jadwal Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	62
Tabel 4.5	: Hasil Penskoran Kelas Eksperimen (Data Ordinal).....	62
Tabel 4.6	: Hasil Penskoran <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen	63
Tabel 4.7	: Hasil Penskoran <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	64
Tabel 4.8	: Nilai Frekuensi <i>Pre-Test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen	65
Tabel 4.9	: Nilai Proporsi	66
Tabel 4.10	: Proporsi Kumulatif	66
Tabel 4.11	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)	69
Tabel 4.12	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen Secara Manual	70
Tabel 4.13	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen Menggunakan MSI	70
Tabel 4.14	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen Menggunakan MSI	70
Tabel 4.15	: Hasil Penskoran <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	71
Tabel 4.16	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	72
Tabel 4.17	: Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	74
Tabel 4.18	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen untuk Pengujian Hipotesis	75
Tabel 4.19	: Hasil Penskoran Kelas Kontrol (Data Ordinal)	77
Tabel 4.20	: Hasil Penskoran <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol	78
Tabel 4.21	: Hasil Penskoran <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol	79
Tabel 4.22	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI	80
Tabel 4.23	: Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI	80
Tabel 4.24	: Hasil Penskoran <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol	80
Tabel 4.25	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	82
Tabel 4.26	: Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	83
Tabel 4.27	: Hasil Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	85
Tabel 4.28	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	86
Tabel 4.29	: Hasil Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Siklus Pemodelan Matematika Menurut Blum dan Leiß	26
Gambar 4.1	: Lembar Jawaban <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Eksperimen	90
Gambar 4.2	: Lembar Jawaban <i>Post-test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Eksperimen	92
Gambar 4.3	: Lembar Jawaban <i>Pre-test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Kontrol	98
Gambar 4.4	: Lembar Jawaban <i>Post-test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Kontrol	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry	108
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry	109
Lampiran 3	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Kementerian Agama	110
Lampiran 4	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari MTsS Lam Ujong	111
Lampiran 5	: Data <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Eksperimen	112
Lampiran 6	: Data <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Kontrol	114
Lampiran 7	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	116
Lampiran 8	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	117
Lampiran 9	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	118
Lampiran 10	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	147
Lampiran 11	: Soal <i>Pre-Test</i> dan Kunci Jawaban	159
Lampiran 12	: Soal <i>Post-Test</i> dan Kunci Jawaban	164
Lampiran 13	: Rubrik Pedoman Penskoran Kemampuan Pemodelan Matematika	169
Lampiran 14	: Lembar Jawaban Siswa	171
Lampiran 15	: Lembar Validasi RPP	178
Lampiran 16	: Lembar Validasi LKPD	182
Lampiran 17	: Lembar Validasi Tes	186
Lampiran 18	: Dokumentasi Penelitian	190
Lampiran 19	: Uji <i>IBM SPSS Statistics 20</i>	193
Lampiran 20	: Daftar Distribusi <i>t</i>	194
Lampiran 21	: Daftar Riwayat Hidup	195



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adinda Amalia Silmina

NIM : 140205048

Prodi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Banda Aceh, 29 Desember 2018

Yang Menyatakan,



Adinda Amalia Silmina

NIM. 140205048

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu bentuk kebudayaan yang dinamis sesuai dengan perkembangan zaman. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.¹ Perubahan kurikulum dan mereformasi tujuan pendidikan matematika merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Dalam pembelajaran, matematika merupakan mata pelajaran yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Matematika memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan. Banyak permasalahan dan kegiatan dalam hidup manusia yang harus diselesaikan dengan ilmu matematika seperti menghitung, mengukur dan lain-lain, maka diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Saat ini masih banyak siswa yang beranggapan bahwa mata pelajaran matematika sangat membosankan dan sulit, sehingga tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam memahaminya.

Secara umum kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika disebut kemampuan matematika. Kemampuan matematika adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan baik dalam matematika maupun kehidupan nyata. Kemampuan matematika terdiri dari kemampuan penalaran, kemampuan

¹Hasbullah, *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja grafindo Persada, 2005), h. 4.

pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan pemodelan matematika, dll. Saat ini soal-soal seperti pada PISA, sudah menggunakan konteks dalam dunia nyata yang membutuhkan kemampuan matematika sehingga apabila siswa tidak dapat menyelesaikan masalah-masalah seperti pada soal PISA, maka terdapat masalah pada siswa dalam kemampuan matematika.

Sebagai contoh, berbagai masalah yang dialami dan ditemui dapat diselesaikan dengan pemodelan. Pemodelan matematika adalah salah satu kemampuan matematika yang juga merupakan tahap dari pemecahan masalah matematika yang merupakan penyederhanaan dari fenomena-fenomena nyata ke dalam bentuk matematika. English menegaskan bahwa pemodelan matematika (*mathematical modeling*) adalah suatu studi tentang konsep dan operasi matematika dalam konteks dunia real dan pembentukan model-model dalam menggali dan memahami situasi masalah kompleks yang sesungguhnya.² Pentingnya menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari adalah untuk mengubah paradigma yang menyatakan bahwa pengetahuan siswa yang didapat di sekolah dan pengalaman sehari-hari siswa tidak memiliki koneksi.³ Dengan demikian, sesungguhnya pemodelan matematika memegang peranan penting dalam kurikulum matematika pada berbagai tingkat dalam pendidikan.

²English, I, D, "Mathematical Modelling in Primer School". *Article in Education Studies in Mathematics*, Vol. 63, No. 3, e-ISSN: 1573-0816, 2006. Diakses pada tanggal 20 Desember 2017 dari situs: <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9013-1>.

³Febrian, "The Instruction to Overcome the Inert Knowledge Issue in Solving Mathematical Modelling". *Jurnal Gantang Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, e-ISSN: 2548-5547, h. 15-22 2016. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2018 dari situs: <https://osj.umrah.ac.id>.

Pemodelan matematika pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dengan kemampuan matematika lainnya seperti membaca dan berkomunikasi, merancang dan menerapkan strategi pemecahan masalah, atau juga bekerja secara matematis (penalaran, menghitung, dll). Yang dimaksudkan pemodelan matematika dalam penelitian ini merupakan pemodelan matematika sederhana yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal-soal cerita atau kontekstual.

Pada tingkat internasional, prestasi pelajar Indonesia masih jauh tertinggal dari negara-negara lain. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh *Program for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2015 negara Indonesia menduduki peringkat ke 64 dari 72 negara yang menjadi bagian PISA.⁴ Di mana soal-soal pada domain PISA berorientasi pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang memerlukan pemodelan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat masalah pada siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang menggunakan konteks nyata. Kompetensi pada PISA diklasifikasikan dalam tiga kelompok, yaitu kelompok reproduksi, koneksi dan refleksibel. Dalam kelompok koneksi siswa diminta untuk menyelesaikan masalah-masalah non-rutin dengan membutuhkan translasi dari konteks ke model matematika.⁵

Pentingnya kemampuan pemodelan matematika juga dapat dilihat dari salah satu tujuan pembelajaran matematika yaitu memecahkan masalah yang meliputi

⁴OECD, PISA Result 2015. Diakses dari situs: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>.

⁵Rahmah Johar, "Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika". *Jurnal Peluang*, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2302-5158, h. 35, 2012, Diakses pada tanggal 12 Januari 2018 dari situs: <https://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/view/1296/1183>.

kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.⁶

Kemudian permasalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di MTsS Lam Ujong Aceh Besar yang berkaitan dengan kemampuan pemodelan matematika, didapatkan informasi bahwa ketika diberikan soal-soal kontekstual siswa tidak dapat menyelesaikan secara tuntas karena tidak memahami soal untuk diubah ke dalam model matematika, kemudian ketika permasalahan matematika dibawa ke lapangan siswa juga kesulitan mendeskripsikannya atau tidak memahami model matematika yang bagaimana yang harus digunakan dalam permasalahan tersebut. Dikarenakan banyak siswa yang kesulitan mengubah soal-soal kontekstual ke dalam model matematika, guru jarang memberikan soal-soal dalam bentuk cerita atau kontekstual.⁷

Hal ini didukung oleh penelitian mengenai pembelajaran pemodelan matematika yang diungkapkan oleh Eric yang menyatakan bahwa penelitian matematika dalam pemodelan matematika sangat penting mampu membangun kemampuan siswa sekolah dasar di Singapore dalam mengembangkan konsep dengan menggunakan pemodelan dalam tugas, dan khususnya bagaimana aspek

⁶Permendikbud No. 58 Tahun 2014. Diakses pada tanggal 11 november 2017 dari situs: <https://www.slideshare.net>.

⁷Hasil wawancara terhadap guru di MTsS Lam Ujong Aceh Besar pada tanggal 16 Januari 2018.

metakognisi, motivasi, interaksi, sosial dan guru memberikan bantuan pada pengembangan matematika yang dibuat oleh siswa.⁸

Permasalahan ini sejalan dengan masalah dalam penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari yang bahwa menyatakan kelemahan siswa saat ini yaitu tidak dapat menghubungkan konsep-konsep matematika disekolah dengan pengalaman mereka sehari-hari dan juga siswa mengalami kesalahan transformasi atau siswa tidak dapat menerjemahkan soal dari bentuk nyata ke dalam model matematika.⁹

Siswa dengan kemampuan tinggi sudah mampu mengubah soal kontekstual ke dalam bentuk atau model matematika sehingga mereka dapat menyelesaikan soal-soal kontekstual sampai tuntas, namun tidak dengan siswa kemampuan sedang dan siswa dengan kemampuan rendah, mereka masih kesulitan memahami soal kontekstual atau soal cerita untuk diubah ke dalam model matematika. Ini dapat disebabkan oleh kurangnya latihan siswa dalam menyelesaikan masalah yang membutuhkan pemodelan matematika. Hal ini menjadi keputus-asaan, kebosanan, dan kurang maksimalnya perkembangan potensi siswa dalam menyelesaikan soal-soal berbasis masalah. Sehingga kebanyakan siswa hanya bisa menyelesaikan soal-soal yang persis sama seperti contoh yang diberikan guru. Namun ketika diberikan soal-soal kontekstual lain yang sedikit berbeda baik dalam latihan, ulangan atau ujian siswa tersebut tidak mampu memahami soal untuk

⁸Chan Chun Ming Eric, "Mathematical Modelling as Problem Solving for Children in the Singapore Mathematics Classrooms". *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, Vol. 32, No. 1, ISSN: 0126-7663, h. 36-61, 2009. Diakses pada tanggal 10 Januari 2018 dari situs: <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/15726>.

⁹E. Puspitasari, dkk, "Analisis Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 4, No. 5, h. 1-9, 2015. Diakses pada tanggal 15 oktober 2017 dari situs: <http://junal.untan.ac.id/index.php/jdpdp/article/view/10165>.

diubah ke dalam model atau bentuk matematika dikarenakan mereka hanya menghafal konsep-konsep yang diberikan sang guru tetapi tidak memahami konsep tersebut.

Berdasarkan hasil tes awal untuk mengukur kemampuan pemodelan matematika yang dilakukan oleh peneliti diperoleh data dari 22 siswa yaitu 6 siswa mampu memahami masalah (27,3%), 5 siswa mampu membangun model matematika dengan menggunakan model nyata (22,7%), 5 siswa mampu menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk (22,7%), 3 siswa mampu menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata (13,6%), 1 siswa mampu memvalidasi solusi (4,5%) dan 2 siswa lainnya tidak mampu menyelesaikan masalah.¹⁰ Dari data tersebut dapat dilihat bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa kelas VIII masih sangat rendah. Soal yang diberikan oleh peneliti adalah berupa soal-soal kontekstual sederhana pada materi SPLDV.

Adapun perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa. Salah satunya adalah dengan menerapkan model PBL. Hal ini dapat dilihat dari salah satu karakteristik model PBL yaitu pembelajaran yang dimulai dengan masalah.

Eric juga mengungkapkan bahwa kemampuan pemodelan matematika akan dapat berkembang jika dilatih dan diarahkan dalam mengerjakan dan

¹⁰Hasil tes awal untuk mengukur kemampuan pemodelan matematika siswa di MTsS Lam Ujong Aceh Besar pada tanggal 23 Januari 2018.

menyelesaikan masalah selama pembelajaran. Hal ini dapat difasilitasi oleh model PBL yang menyajikan masalah selama proses pembelajaran.¹¹

Sesuai dengan karakteristik dari model PBL bahwa salah satu masalah yang dapat diangkat selama proses pembelajaran adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur, sehingga dengan seringnya siswa berlatih dalam mengerjakan soal-soal berbasis masalah dalam kehidupan sehari-hari yang diajarkan selama pembelajaran hal itu dapat menimbulkan peningkatan siswa dalam menerjemahkan soal-soal kontekstual ke model matematika.¹²

Keterkaitan model PBL dengan kemampuan pemodelan matematika juga dapat dilihat dari kelebihan model PBL. Salah satu kelebihan model PBL adalah membantu siswa menyampaikan pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam dunia nyata yang sesuai dengan indikator pemodelan matematika mampu memahami masalah. Kemudian kelebihan lainnya yaitu memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata yang sesuai dengan indikator kemampuan pemodelan matematika yaitu mampu menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata.

Pembelajaran menggunakan model PBL akan menghasilkan pembelajaran bermakna bagi siswa. model PBL dapat membuat siswa belajar dan melatih siswa dalam menyelesaikan masalah yang konkret sehingga siswa akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan baru yang

¹¹Chan Chun Ming Eric, "Mathematical Modelling in A Problem Based Learning Setting". *Article in Education Studies in Mathematics*, ISSN: 2010-1031, h. 1-3, 2010. Diakses pada tanggal 17 September 2018 dari situs: <https://singteach.nie.edu.sg>.

¹²Sugiyanto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Surakarta: Yuma Pustaka), h. 157.

diperlukan untuk mengubah suatu soal kontekstual ke dalam model matematika dan kemudian dapat diselesaikan. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika siswa berhadapan dengan situasi di mana konsep diterapkan. model PBL juga dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok di mana proses pembelajaran berpusat pada siswa.

Akan lebih baik proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada pembelajaran yang berpusat pada guru saja. Tetapi, juga dapat menggunakan model PBL di mana proses pembelajaran tidak hanya didominasi oleh guru tetapi siswa juga ikut aktif selama proses pembelajaran, agar dapat membangun konsep pemodelan matematika dan semangat siswa dalam belajar.

Berdasarkan uraian diatas, model PBL ini sangat tepat diterapkan dalam proses pembelajaran matematika untuk membantu meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa. Oleh karena itu sangat diperlukan penelitian dengan judul “Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs Melalui model PBL”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan tersebut maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs?

2. Apakah peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan penerapan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian di atas, maka tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs setelah diajarkan dengan model PBL.
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menerapkan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa yang diajarkan dengan non model PBL.

D. Anggapan Dasar dan Hipotesis Penelitian

Sebelum hipotesis penelitian dirumuskan terlebih dahulu ditetapkan anggapan dasar. Adapun yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

1. Bahwa materi SPLDV merupakan salah satu materi matematika yang terdapat pada kurikulum SMP/MTs.
2. model PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.
2. Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

E. Manfaat Penelitian

Secara umum manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa melalui penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa dalam menerjemahkan soal-soal kontekstual atau soal cerita ke dalam model matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Untuk mendapatkan pengalaman langsung pada saat menerapkan model pembelajaran PBL dan mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV).

b. Bagi Guru

Khususnya bagi guru yang mengajarkan matematika, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa.

c. Bagi Siswa

Dapat memberikan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa dalam proses pembelajaran matematika.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca, maka penulis perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah-istilah yang akan dijelaskan dapat diikuti seperti uraian di bawah ini:

1. Model PBL

Model pembelajaran *Problem Based Learning* atau biasa disingkat menjadi PBL adalah suatu pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pembelajaran

2. Kemampuan Pemodelan Matematika

Kemampuan pemodelan matematika adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk menyajikan masalah nyata menjadi bentuk sejumlah peubah yang didefinisikan sebagai pengganti dari masukan, keluaran, dan proses-proses internal dari proses atau alat yang direpresentasikan, dan serangkaian persamaan dan pertidaksamaan yang menggambarkan interaksi antar peubah tersebut, serta mengandung pemikiran bersifat uraian atau penjelasan untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

3. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Persamaan linear dua variabel ialah persamaan yang mengandung dua variabel di mana pangkat atau derajat tiap-tiap variabelnya sama dengan satu.

Bentuk umum PLDV:

$$ax + by = c$$

x dan y disebut variabel

Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah dua persamaan linear dua variabel yang mempunyai hubungan diantara keduanya dengan satu penyelesaian.

Bentuk umum SPLDV:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

Dengan :

x dan y disebut variabel

$a, b, p,$ dan q disebut koefisien

c dan r disebut konstanta

Sistem persamaan linear dua variabel atau SPLDV merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas VIII SMP/MTs pada semester 1. Adapun KD dan Indikator yang berkaitan dengan materi SPLDV adalah sebagai berikut:

a. Kompetensi Dasar

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

b. Indikator

- 3.5.1 Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel.
- 3.5.2 Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel.
- 3.5.3 Membuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel
- 3.5.4 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
- 3.5.5 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
- 3.5.6 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.
- 4.5.1 Menyelesaikan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.
- 4.5.2 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
- 4.5.3 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
- 4.5.4 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Teori Konstruktivisme

Teori belajar yang sesuai untuk kemampuan pemodelan matematika siswa adalah teori konstruktivisme. Untuk dapat melihat konsep di dalam masalah diperlukan sebuah model, kita harus memiliki hubungan di dalam pikiran kita agar dapat dikaitkan dengan model tersebut. Menurut pendapat John A. Van De Walle bahwa ketika kita menjumpai suatu situasi yang memerlukan model matematika secara jelas kita dapat mengilustrasikan sebuah ide, tetapi tidak dengan siswa. Ingat bahwa kita mempunyai konsep yang baik sehingga dapat langsung mengaitkannya dengan model. Namun siswa sedang dalam proses membuat dan harus mengkonstruksi terlebih dahulu ide-ide yang muncul untuk membangun sebuah model.¹³

Teori konstruktivisme juga didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta suatu makna dari apa yang telah dipelajari. Menurut teori ini, suatu prinsip yang mendasar adalah guru tidak hanya memberikan pengetahuan kepada siswa, akan tetapi siswa juga harus ikut berperan aktif dalam membangun pengetahuan dalam memorinya. Dalam hal ini guru dapat memberi kemudahan selama proses pembelajaran seperti dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri sehingga tanpa sadar mereka menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

¹³John A, Van De Walle, *Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 34.

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa makna belajar menurut teori konstruktivisme adalah aktifitas aktif, di mana siswa membangun sendiri pengetahuannya, mencari arti dari apa yang dipelajari yang merupakan proses penyelesaian konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang telah dimilikinya.

Adapun tujuan dari teori konstruktivisme ini adalah sebagai berikut:

1. Adanya motivasi untuk siswa bahwa belajar adalah tanggung jawab siswa itu sendiri.
2. Mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mencari sendiri pertanyaannya.
3. Membantu siswa untuk mengembangkan pengertian dan pemahaman konsep secara lengkap.
4. Mengembangkan siswa untuk menjadi pemikir yang mandiri
5. Lebih menekankan pada proses belajar bagaimana belajar itu.

B. Karakteristik Matematika SMP/MTs

Islam mewajibkan setiap muslim untuk berpikir. Apabila seseorang tidak menggunakan pemikiran secara baik, maka akal pikiran akan dipenuhi oleh hal-hal yang buruk dan destruktif. Salah satu terjadinya proses berpikir adalah melalui proses belajar. Dalam pembelajaran segala kegiatan berpengaruh langsung terhadap proses belajar siswa, ada interaksi siswa yang tidak dibatasi oleh kehadiran guru secara fisik lahiriah, akan tetapi siswa dapat berinteraksi dan belajar melalui media cetak, elektronik, dll. Proses belajar dan pembelajaran dipengaruhi oleh kesiapan siswa, artinya ketika seorang guru mulai mengajar dengan seperangkat materi yang akan

diberikan kepada siswa, maka mereka sudah siap mental dan daya ingat nya terhadap materi. Siap mental pada siswa artinya tidak ada persoalan yang bersifat mengganggu pikiran dan jiwa mereka dalam belajar. Kematangan jiwa sangat diperlukan dalam belajar agar tidak senantiasa dibimbing atau selalu ketergantungan pada guru. Agar tujuan belajar tercapai maka proses belajar harus terarah, siswa menerima dengan senang suatu pembelajaran maka dapat membuat siswa bersemangat dan membangkitkan rasa percaya diri siswa sesuai dengan apa yang telah dipahami.¹⁴

Belajar dianggap bermanfaat apabila seseorang siswa dapat memahami suatu konsep pembelajaran serta menerapkan hasil belajar dalam situasi tertentu. Apabila seorang guru ingin meningkatkan belajar kognitif, maka minimal seorang guru harus melibatkan proses pengenalan atau penemuan. Proses pengenalan yang dimaksud yakni mulai dengan pengenalan indrawi, lalu disimpan dalam jangka pendek. Pada proses ini seorang guru harus menguasai materi pada setiap konsep yang diajarkan kepada siswa. pengulangan materi secara kontinu menggunakan latihan maka akan mengenal secara mantap karena bisa masuk pada ingatan jangka panjang, mengenal suatu konsep dalam jangka waktu lama. Apabila seorang guru ingin melibatkan siswa-siswanya dalam proses penemuan maka dilakukan dengan cara menugaskan untuk suatu pemahaman konsep. Proses pembelajaran tidak dapat dipisahkan dari proses dan hasil belajar. Proses pembelajaran harus dengan sengaja, diorganisasikan dengan baik agar

¹⁴Muhammad Tobroni, *Belajar & Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruz Meda, 2013), h. 22.

menumbuhkan proses belajar yang baik serta menghasilkan hasil belajar yang optimal.¹⁵

Pengertian matematika tidak didefinisikan secara tepat dan mudah, karena banyaknya fungsi dan peranan matematika terhadap bidang studi yang lain. Beberapa orang mendefinisikan matematika berdasarkan struktur matematika, pola pikir matematika, pemanfaatannya bagi bidang lain dan sebagainya, yaitu:

1. Matematika adalah cabang pengetahuan.
2. Matematika adalah ilmu tentang keluasan atau pengukuran dan letak.
3. Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya.
4. Matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis.
5. Matematika adalah ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada observasi (Induktif) tetapi diterima generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif.
6. Matematika adalah ilmu tentang struktur terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat yang akhirnya ke dalil atau teorema.
7. Matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.¹⁶

C. Tujuan Pembelajaran Matematika SMP/MTs

Dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah, matematika mempunyai tujuan pengajaran yang disebut dengan tujuan kurikulum mata pelajaran matematika. Tujuan kurikulum tersebut masih perlu dijabarkan lagi menjadi kompetensi dasar dan tujuan indikator dari setiap pokok bahasan.

Tujuan matematika secara khusus seperti yang diungkapkan Soedjadi yaitu sebagai berikut:

¹⁵M. Ali Hamzah, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2014), h. 43-46.

¹⁶Sri Anitah W, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008), h. 74.

1. Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dan pola pikir dalam kehidupan dan dunia selalu berkembang, dan
2. Mempersiapkan siswa menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.¹⁷

Tujuan di atas menjelaskan tentang tujuan pengajaran matematika pada jenjang menengah yang memberikan tekanan pada penataan nalar, terbentuknya sikap, juga tingkah laku yang harus dimiliki siswa setelah mereka mempelajari matematika. Selain dari pada itu setelah mempelajari matematika, diharapkan siswa mempunyai keterampilan dan dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun tujuan pembelajaran matematika SMP/MTs sesuai dengan permendikbud nomor 58 tahun 2014, yaitu:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pertanyaan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model matematika dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sifat ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
6. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai, kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, bersikap luwes dan terbuka, memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
7. Melakukan kegiatan-kegiatan mentorik yang menggunakan pengetahuan matematika.

¹⁷R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 2000), h. 43.

8. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil belajar teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematika. Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain.¹⁸

Hal ini menunjukkan bahwa tujuan pengajaran matematika bukan hanya mengalihkan pengetahuan matematika kepada siswa, tetapi juga mengembangkan intelektual siswa dan untuk dapat menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki tersebut sehingga memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku. Untuk itu diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengimbangi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

D. Model PBL

1. Pengertian Model PBL

Model PBL dikembangkan oleh Prof. Howard Barrow pada tahun 1970-an dalam pembelajaran ilmu medis di Mc Master University Canada.¹⁹ Model pembelajaran ini menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran, kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Model pembelajaran ini juga merupakan metode pembelajaran yang menggunakan masalah untuk memicu pembelajaran, sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru.

¹⁸Permendikbud No. 58 Tahun 2014. Diakses pada tanggal 11 november 2017 dari situs <https://www.slideshare.net>.

¹⁹Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2011), h. 242.

Adapun para ahli memberikan beberapa definisi lain tentang model PBL, yaitu sebagai berikut:

1. Menurut Duch, model PBL merupakan model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar bagaimana belajar, bekerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah ini digunakan untuk mengikat siswa pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud.²⁰
2. Menurut Arends, model PBL merupakan suatu pendekatan di mana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuan sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.²¹

Dari pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa model PBL adalah suatu pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pembelajaran. Permasalahan itu dapat diajukan dari guru kepada siswa, dari siswa dan guru, atau dari siswa sendiri, yang kemudian dijadikan pembahasan dan dicari pemecahannya sebagai kegiatan-kegiatan belajar siswa.

²⁰T. Taufik Amir, *Inovasi, Pendidikan Melalui Problem Based Learning*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 21.

²¹Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 91.

Para pengembang pembelajaran PBL telah mendeskripsikan karakteristik model PBL meliputi pengajuan pertanyaan atau masalah, berfokus pada keterkaitan antara disiplin, penyelidikan autentik, menghasilkan karya/produk dan memamerkannya, serta kolaborasi. Secara terperinci karakteristik pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

1. Pengajuan Pertanyaan atau Masalah

Pembelajaran PBL dimulai dengan pengajuan pertanyaan atau masalah.

Masalah yang diajukan harus memiliki syarat sebagai berikut:

- a. Autentik, yaitu masalah yang berkaitan dengan dunia nyata.
- b. Jelas, yaitu masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa.
- c. Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami siswa. Selain itu, masalah disusun dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
- d. Luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan hendaknya bersifat luas, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang dan sumber yang tersedia. Selain itu, masalah yang telah disusun tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- e. Bermanfaat, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan haruslah bermanfaat, baik bagi siswa sebagai pemecah masalah maupun guru sebagai pembuat masalah. Masalah yang bermanfaat adalah masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah siswa serta membangkitkan motivasi belajar siswa.²²

2. Berfokus pada Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu

Meskipun pembelajaran PBL berpusat pada mata pelajaran tertentu namun masalah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa dapat meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

²²Sugiyanto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif ...*, h. 157.

3. Penyelidikan Autentik

model PBL menghendaki siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), merumuskan kesimpulan dan menggambarkan hasil akhir.

4. Menghasilkan Produk/Karya dan Memamerkannya

Pembelajaran PBL menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata yang mewakili bentuk penyelesaian masalah berdasarkan penemuannya. Bentuk tersebut dapat berupa laporan, model fisik, video, maupun program komputer. Karya nyata itu kemudian didemonstrasikan kepada teman-temannya yang lain.

5. Kolaboratif (Kerjasama)

model PBL menuntut siswa untuk bekerjasama, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerjasama memberikan motivasi untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa belajar dimulai dengan suatu masalah, masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa, mengorganisasikan pelajaran diseperti masalah, bukan diseperti disiplin ilmu, memberikan tanggung jawab yang besar kepada pembelajaran dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri,

menggunakan kelompok kecil dan menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.²³

2. Kelebihan dan Kekurangan Model PBL

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, sebagaimana model PBL juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang perlu dicermati untuk keberhasilan penggunaannya. Kelebihan model PBL diantaranya adalah:

1. Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
2. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menentukan pengetahuan baru bagi siswa.
3. Meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.
4. Membantu siswa menyampaikan pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Proses pembelajaran lebih menyenangkan dan disukai siswa.
7. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.
8. Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
9. Mengembangkan minat siswa secara terus menerus untuk belajar.²⁴

Di samping memiliki keunggulan, model PBL juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya:

1. Ketika siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Membutuhkan banyak waktu.
3. Sering terjadi kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa.
4. Mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari semula yang belajar dengan mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang

²³Ahmad Sabri, *Strategi Belajar Mengajar*, (Ciputat: Quantum Teaching, 2007), h. 67.

²⁴Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), h.221.

disampaikan guru, menjadi belajar dengan cara mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkannya sendiri.²⁵

3. Fase atau Langkah-Langkah Model PBL

Ada beberapa cara menerapkan model PBL dalam pembelajaran. Secara umum penerapan model ini dimulai dengan adanya masalah yang harus dipecahkan oleh siswa. Masalah tersebut dapat berasal dari siswa atau dari guru.

Fase atau tahapan model PBL dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Sintaks Model PBL

Fase	Aktifitas Guru
Fase 1: Orientasi siswa terhadap masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif pada proses pemecahan masalah
Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar berhubungan dengan masalah yang dihadapi
Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari untuk penjelasan dan pemecahan
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah

Sumber: Adaptasi dari Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*.²⁶

Model PBL dapat diterapkan melalui kegiatan individu, tidak hanya melalui kegiatan kelompok. Penerapan ini tergantung pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan materi yang akan diajarkan. Apabila materi yang akan diajarkan

²⁵Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi ...*, h. 221.

²⁶Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015), h. 124.

membutuhkan pemikiran yang dalam, maka sebaiknya pembelajaran dilakukan melalui kegiatan kelompok, begitu pula sebaliknya.²⁷

E. Pemodelan Matematika

Istilah pemodelan matematika atau *mathematical modeling* memiliki definisi yang berbeda-beda. Sebagai kata benda, “model” merupakan gambaran miniatur dari sesuatu yang dibuat, contoh untuk meniru atau emulasi, uraian yang digunakan untuk membantu memvisualisasi segala sesuatu yang tidak dapat diamati secara langsung. Pandangan umum mengatakan bahwa pemodelan matematika adalah usaha menggunakan matematika untuk menggali dan menelaah topik-topik di luar matematika.²⁸

Model matematika juga didefinisikan sebagai representasi unsur-unsur pokok dari suatu sistem yang ada atau suatu sistem yang sedang dibangun yang menyajikan sistem tersebut dalam bentuk yang dapat dipakai untuk menjelaskan keadaan sistem tersebut. Suatu proses pemodelan matematika dapat dipandang sebagai kegiatan merepresentasikan masalah dunia real menjadi masalah matematika.

Eric mendefinisikan pemodelan matematika sebagai lingkungan belajar yang memberi kesempatan bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan dengan acuan realitas melalui matematika.²⁹

²⁷Rahmah Johar, dkk. *Modul Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Unsyiah, 2006), h. 46.

²⁸Djoko Luknanto, *Model Matematika*, (Yogyakarta: FT UGM, 2003), h. 2.

²⁹Chan Chun Ming Eric, “Mathematical Modelling in A Problem Based Learning Setting”..., h. 1-3.

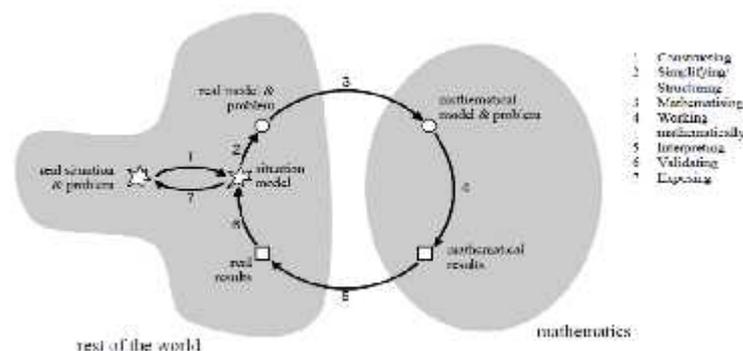
Menurut English, pemodelan matematika adalah suatu studi tentang konsep dan operasi matematika dalam konteks dunia real dan pembentukan model-model dalam menggali dan memahami situasi masalah kompleks yang sesungguhnya.

Dengan kata lain, pemodelan matematika adalah proses membangun suatu model matematika untuk menggambarkan dinamika suatu sistem. Oleh karena itu, pemodelan matematika selalu terkait dengan bidang-bidang ilmu yang lain.

Menurut Lovvit, pemodelan matematika ditandai oleh 2 ciri utama yaitu (1) pemodelan bermula dan berakhir dengan dunia nyata, (2) pemodelan membentuk suatu siklus.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemodelan matematika merupakan suatu kemampuan siswa dalam mentransformasikan masalah dari situasi nyata ke dalam bentuk masalah matematika melalui penggunaan simbol, hubungan, ataupun fungsi.

Terdapat banyak representasi yang memberikan bimbingan untuk kegiatan proses pemodelan matematika. Sebagai suatu proses, pemodelan matematika mencakup beberapa tahap yang saling berhubungan, yang dapat digambarkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2.1 Siklus Pemodelan Matematika Menurut Blum dan Leiß

Siklus pertama yaitu *constructing*, di mana dalam pemecahan masalah terlebih dahulu harus memahami situasi masalah yaitu dengan cara membangun model berdasarkan situasi. Kemudian situasi disederhanakan dan dibuat lebih tepat yang mengarah ke model nyata dari situasi pada siklus *simplifying/structuring*. Selanjutnya siklus matematika yang merupakan proses mengubah model nyata ke dalam model matematika yang terdiri dari persamaan tertentu. Dalam siklus *working mathematically* atau bekerja matematis pemecahan masalah harus dihitung, memecahkan masalah, dan lain sebagainya sehingga pada siklus *interpreting* menghasilkan hasil matematika yang ditafsirkan dalam dunia nyata sebagai hasil nyata. Sebuah *validating* atau validasi menunjukkan bahwa perlu untuk berputar loop kedua kalinya atau tidak.

Kemampuan siswa dalam menerjemahkan suatu permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam kalimat matematika disebut dengan kemampuan pemodelan matematika. Pembelajaran matematika akan lebih bermakna dan menarik bagi siswa jika guru menghadirkan masalah-masalah yang sudah dikenal dan ada dalam kehidupan nyata siswa.

Indikator dalam pemodelan matematika dapat dibagi menjadi tujuh menurut Blum dan Leiß, yaitu:

1. Memahami masalah yang diberikan.
2. Menyederhanakan dan menstruktur masalah nyata dengan memisalkan soal menjadi suatu variabel .
3. Mengubah masalah nyata ke model matematika.
4. Menggunakan prosedur matematika untuk menemukan hasil dari masalah yang diberikan.
5. Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke masalah nyata serta menyampaikan kesimpulan dari jawaban yang telah ditemukan.

6. Memvalidasi solusi.³⁰

Indikator dalam pemodelan matematika dapat dibagi menjadi empat menurut Blum dan Ferri dalam penelitian Rosalia, yaitu:

1. Memahami masalah.
2. Menetapkan model.
3. Menggunakan matematika.
4. Menjelaskan solusi.³¹

Indikator dalam pemodelan matematika dapat dibagi menjadi empat menurut Maaß, yaitu:

1. Memahami masalah sebenarnya.
2. Menyiapkan model matematika dari model nyata.
3. Menyelesaikan osa matematika dengan model matematika.
4. Menafsirkan hasil matematika dalam situasi nyata.³²

Berdasarkan uraian diatas, indikator kemampuan pemodelan matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah
2. Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata
3. Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk
4. Menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata
5. Memvalidasi solusi

³⁰Werner Blum, "Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt?", *Journal of Mathematical Modelling and Applicaton*, Vol. 1, ISSN: 2178-2423, h. 47, 2009. Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari situs: <http://gorila.furb.br/osj/index.php/modelling/article/view/1620>.

³¹Rosalia Hera Novita Sari, "Literasi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana?", Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, ISBN: 978-602-73403-0-5, h. 717, 2015. Diakses pada tanggal 20 April 2018 dari situs: <https://seminar.uny.ac.id>.

³²Katja Maaß, "What Are Modelling Competencies?", *International Journal on Mathematics Education*, Vol. 32(2), e-ISSN: 1863-9704, h. 113-142, 2006. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2018 dari situs: <https://doi.org/10.1007/BF02655885>.

Sebagai contoh proses pemodelan matematika dalam masalah yang sifatnya sederhana dalam matematika diberikan contoh sebagai berikut:

Jumlah penonton suatu pertandingan bola antar Indonesia dan Malaysia di stadion utama Jakarta adalah 60.000 orang. Harga sebuah tiket VIP Rp. 30.000 dan harga tiket kelas ekonomi adalah Rp. 15.000. Hasil penjualan tiket pertandingan tersebut adalah Rp. 1.245.000.000. Berapakah banyaknya penonton VIP dan kelas ekonomi pada pertandingan tersebut?

Penyelesaian:

1. Memahami masalah. Pada langkah ini siswa mampu mengasumsikan masalah yang disajikan. Dari masalah di atas dapat dilihat bahwa informasi yang diperoleh adalah banyaknya penonton VIP dan penonton kelas ekonomi. Dengan diketahuinya informasi tersebut siswa mampu mengasumsikan misalkan banyak penonton VIP dengan variabel x dan banyak penonton kelas ekonomi dengan variabel y .
2. Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata. Berdasarkan masalah di atas diketahui jumlah penonton pertandingan bola antar Indonesia dan Malaysia adalah 60.000 orang. Jika x adalah jumlah penonton VIP dan y adalah jumlah penonton kelas ekonomi maka model matematika yang dapat dibuat adalah $x + y = 60.000$. kemudian diketahui pula bahwa harga tiket VIP Rp. 30.000 dan tiket kelas ekonomi Rp. 15.000. Hasil penjualan kedua tiket tersebut adalah Rp. 1.245.000.000 sehingga model matematika yang dapat dibuat adalah $30.000x + 15.000y = 1.245.000.000$.

3. Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk. Pada langkah ini siswa mampu memilih dan menggunakan strategi yang tepat dan sesuai untuk menyelesaikan masalah diatas sehingga dapat memperoleh hasil atau solusi yang tepat. Adapun strategi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

Berdasarkan langkah kedua diketahui dua persamaan yaitu $x + y = 60.000$ dan $30.000x + 15.000y = 1.245.000.000$. persamaan $x + y = 60.000$ dapat disederhakan menjadi $x = 60.000 - y$. Kemudian substitusi nilai x ke persamaan $30.000x + 15.000y = 1.245.000.000$ sehingga diperoleh $30.000(60.000 - y) + 15.000y = 1.245.000.000$. Dari proses substitusi diperoleh hasil $1.800.000.000 + 15.000y = 1.245.000.000$. sehingga diperoleh nilai $y = 37.000$. selanjutnya substitusikan nilai $y = 37.000$ ke persamaan pertama $x + y = 60.000$ menjadi $x + 37.000 = 60.000$ dan di peroleh nilai $x = 23.000$

4. Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata. Pada langkah ini siswa mampu membawa hasil matematika yang diperoleh ke dalam bentuk nyata. Hasil yang diperoleh dari masalah diatas adalah nilai $y = 37.000$ dan nilai $x = 23.000$. Dikarenakan variabel x adalah jumlah penonnton VIP dan variabel y merupakan jumlah penonton kelas ekonomi maka jumlah penonnton VIP adalah 23.000 orang dan jumlah penonton kelas ekonomi adalah 37.000 orang.
5. Memvalidasi solusi. Dengan kata lain siswa mampu memeriksa kebenaran model matematika yang dibuat dan solusi yang diperoleh. Salah satu cara

yaitu dengan memeriksa jawaban dengan mensubstitusikan nilai x dan y yang diperoleh ke dalam bentuk persamaan model matematika yang dibuat. Pada persamaan $x + y = 60.000$ ketika disubstitusikan nilai $y = 37.000$ dan nilai $x = 23.000$ maka di peroleh $23.000 + 37.000 = 60.000$. Kemudian ketika nilai $y = 37.000$ dan nilai $x = 23.000$ disubstitusikan pada persamaan $30.000x + 15.000y = 1.245.000.000$ maka $30.000(37.000) + 15.000(23.000) = 1.245.000.000$. Karena hasil yang diperoleh sama pada saat mensubstitusikan nilai x dan y pada persamaan maka solusi nilai $x = 23.000$ dan $y = 37.000$ pada persamaan $x + y = 60.000$ dan persamaan $30.000x + 15.000y = 1.245.000.000$ sudah tepat.

F. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Persamaan linear dua variabel ialah persamaan yang mengandung dua variabel di mana pangkat atau derajat tiap-tiap variabelnya sama dengan satu.

Bentuk umum PLDV:

$$a + b = c$$

x dan y disebut variabel

Sedangkan sistem persamaan linear dua variabel adalah dua persamaan linear dua variabel yang mempunyai hubungan diantara keduanya dengan satu penyelesaian.

Bentuk umum SPLDV:

$$\begin{array}{l} a + b = c \\ p + q = r \end{array}$$

Dengan :

x dan y disebut variabel

$a, b, p,$ dan q disebut koefisien

c dan r disebut konstanta

a. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Cara penyelesaian SPLDV dapat dilakukan dengan cara:

1. Substitusi

Menggantikan satu variabel dengan variabel dari persamaan lain.

Contoh:

Carilah penyelesaian sistem persamaan berikut:

$$\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$$

Penyelesaian:

Kita ambil persamaan pertama yang akan disubstitusikan yaitu

$$x + 2y = 8$$

Kemudian persamaan tersebut kita ubah menjadi $x = 8 - 2y$, kemudian persamaan yang diubah tersebut disubstitusikan ke persamaan $2x - y = 6$ menjadi:

$$2(8 - 2y) - y = 6 \text{ (} x \text{ pada persamaan kedua menjadi } x = 8 - 2y \text{)}$$

$$16 - 4y - y = 6$$

$$16 - 5y = 6$$

$$-5y = 6 - 16$$

$$-5y = -10$$

$$y = \frac{-10}{-5}$$

$$y = \frac{10}{5}$$

$$y = 2$$

Masukkan nilai $y = 2$ ke dalam salah satu persamaan:

$$x + 2y = 8$$

$$x + 2(2) = 8$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 8 - 4$$

$$x = 4$$

Jadi penyelesaian dari $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$ adalah $x = 4$ dan $y = 2$

2. Eliminasi

Dengan cara menghilangkan salah satu variabel x atau y

Contoh:

Selesaikan soal di atas dengan cara eliminasi!

Penyelesaian:

$$\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$$

i. Mengeliminasi variabel x

$$\begin{array}{r|l} x + 2y = 8 & \times 2 \\ 2x - y = 6 & \times 1 \\ \hline & \end{array}$$

$$5y = 10$$

$$y = \frac{10}{5}$$

$$y = 2$$

Masukkan nilai $y = 2$ ke dalam salah satu persamaan:

$$x + 2y = 8$$

$$x + 2(2) = 8$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 8 - 4$$

$$x = 4$$

Jadi penyelesaian dari $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$ adalah $x = 4$ dan $y = 2$

ii. Mengeliminasi variabel y

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \quad | \times 1 | \quad x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \quad | \times 2 | \quad 4x - 2y = 12 \\ \hline + \\ 5x = 20 \end{array}$$

$$x = \frac{2}{5}$$

$$x = 4$$

Masukkan nilai $x = 4$ ke dalam salah satu persamaan:

$$x + 2y = 8$$

$$4 + 2y = 8$$

$$2y = 8 - 4$$

$$2y = 4$$

$$y = \frac{4}{2}$$

$$y = 2$$

Jadi penyelesaian dari $\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$ adalah $x = 4$ dan $y = 2$

Catatan:

Nilai + atau - digunakan untuk menghilangkan atau eliminasi salah satu variabel menjadi 0.

Contoh di atas :

i. Yang dieliminasi x :

x adalah persamaan satu +, persamaan dua +, untuk eliminasi digunakan tanda -.

ii. Yang dieliminasi y :

y dalam persamaan satu +, persamaan dua -, untuk eliminasi digunakan tanda +.

3. Grafik

Dengan menggambarkan persamaan linearnya pada koordinat cartesius, titik potong dari kedua persamaan linear tersebut merupakan penyelesaiannya.

Contoh:

Carilah penyelesaian dari:

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$$

Penyelesaian:

a) Tentukan titik potong $x + y = 8$ dengan sumbu x dan sumbu y

Titik potong dengan sumbu y jika $x = 0$

Jika $x = 0 \rightarrow$ maka $y = 8 - x = 8 - 0 = 8$

Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$

Jika $y = 0 \rightarrow$ maka $x = 8 - y = 8 - 0 = 8$

Maka persamaan garis $x + y = 8$ adalah melalui titik $(0,8)$ dan $(8,0)$

b) Tentukan titik potong $2x - y = 4$ dengan sumbu x dan sumbu y

Titik potong dengan sumbu y jika $x = 0$

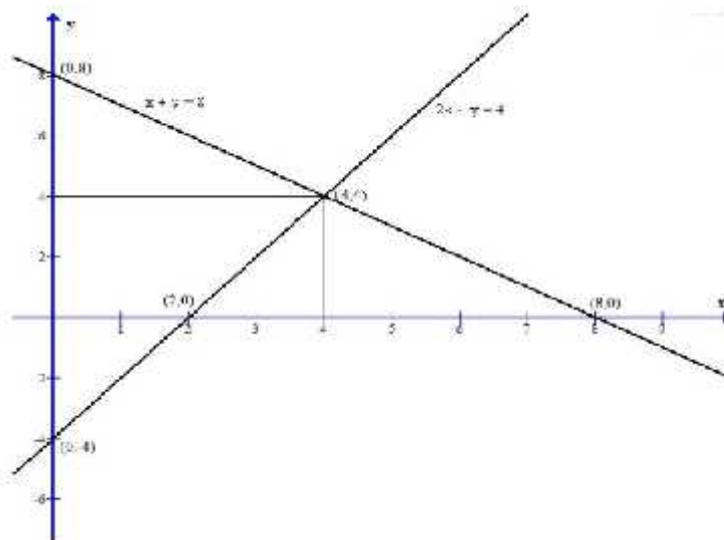
Jika $x = 0 \rightarrow$ maka $y = 2x - 4 = 2(0) - 4 = -4$

Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$

Jika $y = 0 \rightarrow$ maka $2x = 4 + y = 4 + 0 = \frac{4}{2} = 2$

Maka persamaan garis $x + y = 8$ adalah melalui titik $(0, -4)$ dan $(2,0)$

Gambar grafiknya sebagai berikut:



Dari gambar grafik terlihat titik potong garis $x + y = 8$ dan $2x - y = 4$ adalah

$(4,4)$

Jadi penyelesaian dari $\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$ adalah $x = 4$ dan $y = 4$

b. Penggunaan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dalam Masalah Kehidupan Sehari-Hari dan Cara Menyelesaikannya

Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) yaitu:

1. Membuat model matematika
2. Menyelesaikan model-model matematika
3. Menafsirkan hasil selesaian
4. Memeriksa ketepatan selesaian

Contoh:

Sekarang, panjang rambut Ayu yang berumur 18 tahun adalah 250 milimeter (mm), ia ingin menduga panjang rambutnya setelah satu bulan. Kemudian ia juga tahu bahwa rambutnya akan bertambah panjang 0,3 mm tiap hari. kemudian Nadia menyarankan membuat tabel untuk mengetahui panjang rambutnya setiap hari. Namun, Ayu mengatakan bahwa ada suatu persamaan yang mudah untuk mengetahui panjang rambutnya setelah sekian hari.

Alternatif yang digunakan Ayu sebagai berikut:

1. Membuat Model Matematika

Panjang rambut saya adalah 0,3 mm dikalikan sekian hari ditambah dengan panjang rambut saya sekarang.

Ayu menulis suatu persamaan

$$\text{panjang rambut} = 0,3 \times \text{jumlah hari} + 250$$

2. Menyelesaikan Model Matematika

Kemudian Ayu menyederhanakan persamaan yang dibuatnya dengan huruf sebagai variabel. Dia menggunakan p sebagai pengganti panjang rambut dan h sebagai pengganti jumlah hari:

$$p = 0,3 \times h + 250$$

Ketika kamu mengalikan suatu bilangan dengan variabel, kamu dapat menghilangkan tanda perkalian. Sehingga kamu bisa meringkas persamaan menjadi:

$$p = 0,3 h + 250$$

3. Menafsirkan Hasil Selesaian

Sekarang, dengan persamaan yang ditulis, Ayu bisa dengan mudah menafsirkan panjang rambutnya saat 1 bulan. Mereka melakukan perhitungan sbb:

$$p = 0,3 h + 250$$

Karena yang diukur adalah rambut Ayu selama 1 bulan yaitu 30 hari, berarti $h = 30$.

Sehingga

$$p = 0,3 (30) + 250$$

$$p = 9 + 250$$

$$p = 259$$

Jadi panjang rambut Ayu adalah 259 mm.

4. Memeriksa Ketepatan Selesaian

Untuk memeriksa ketepatan penafsiran, Ayu mengecek dengan cara sebagai berikut:

Apakah benar kalau panjang rambut Ayu 259 mm, dan waktu yang dibutuhkan untuk memanjangkannya 30 hari?

Ayu memisalkan $p = 259$ dan mensubstitusikannya ke dalam persamaan yang pertama ia buat.

$$259 = 0,3 \times h + 250$$

$$259 - 250 = 0,3 \times h$$

$$9 = 0,3 \times h$$

$$h = 30$$

Ternyata benar bahwa lama yang dibutuhkan Ayu untuk memanjangkan rambutnya dari 250 mm hingga 259 mm adalah 30 hari.

Contoh:

Harga 2 buah mangga dan 3 jeruk adalah Rp.6000,- Apabila harga untuk membeli 5 buah mangga dan 4 jeruk adalah Rp.11.500,- berapakah jumlah uang yang harus dibayar apabila kita membeli 4 buah mangga dan 5 buah jeruk?

Penyelesaian:

Dalam menyelesaikan permasalahan seperti diatas diperlukan penggunaan model matematika.

Misalkan: harga 1 buah mangga adalah x dan harga 1 buah jeruk adalah y

Maka dapat dibuat model matematika dari soal diatas menjadi:

$$2x + 3y = 6.000$$

$$5x + 4y = 11.500$$

Ditanya : $4x + 5y = \dots ?$

Penyelesaian:

Eliminasi variabel x :

$$\begin{array}{rcl}
 2x + 3y = 6.000 & \left| \begin{array}{l} \times 5 \\ \times 2 \end{array} \right| & \begin{array}{l} 10x + 15y = 30.000 \\ 10x + 8y = 23.000 \\ \hline 7y = 7.000 \\ y = 1.000 \end{array}
 \end{array}$$

Masukkan nilai $y = 1.000$ ke dalam salah satu persamaan:

$$2x + 3y = 6.000$$

$$2x + 3(1.000) = 6.000$$

$$2x + 3.000 = 6.000$$

$$2x = 6.000 - 3.000$$

$$2x = 3.000$$

$$x = \frac{3.000}{2}$$

$$x = 1.500$$

diperoleh $x = 1.500$ (harga 1 buah mangga) dan $y = 1.000$ (harga 1 buah jeruk)

sehingga uang yang harus dibayar untuk membeli 4 buah mangga dan 5 buah jeruk adalah

$$\begin{aligned}
 4x + 5y &= 4(1.500) + 5(1.000) \\
 &= 6.000 + 5.000 \\
 &= 11.000
 \end{aligned}$$

Jadi untuk membeli 4 buah mangga dan 5 buah jeruk harus mengeluarkan uang sebesar Rp. 11.000,-.

G. Penelitian Relevan

Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian sebelumnya. Adapun beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil Penelitian dari Reppy Erpina, dkk, yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kecemasan dan Kemampuan Pemodelan Matematika”. Persamaan dalam penelitian ini terdapat pada variabel bebasnya yaitu penerapan model PBL, dan perbedaan penelitian terdapat pada variabel terikat yaitu dalam penelitian Reppy Erpina, dkk tidak hanya meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika namun dikaitkan dengan kecemasan siswa, sedangkan penelitian ini hanya berfokus meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika siswa. Hasil penelitian Reppy Erpina, dkk menunjukkan bahwa kemampuan pemodelan matematika siswa pada pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.³³
2. Penelitian dari Asria Hirda Yanti yang berjudul “Penerapan *Model* PBL Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau”. Persamaan dalam penelitian ini terdapat pada variabel bebasnya yaitu penerapan model PBL, dan perbedaan penelitian terdapat pada variabel terikat yaitu dalam penelitian Asria Hirda Yanti meneliti tentang kemampuan komunikasi dan

³³Reppy Erpina, dkk, “Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kecemasan dan Kemampuan Pemodelan Matematika”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 1, Nomor 2, 2017, h. 112. Diakses pada tanggal 20 Januari 2019 dari situs: <https://www.researchgate.net>.

kemampuan pemecahan masalah siswa, sedangkan penelitian ini meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika siswa. Hasil penelitian Astri Hirda Yanti menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah yang menggunakan model PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional.³⁴

3. Penelitian dari Nurul Fitri, dkk yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model *Problem Based learning*” menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dari peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Perbedaan dengan penelitian ini adalah terletak pada variabel terikatnya yaitu kemampuan representasi matematis siswa, sementara peneliti dalam penelitian ini meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika siswa. Akan tetapi alternatif yang digunakan sama yaitu menggunakan model PBL dan setelah diterapkan pembelajaran dengan model PBL ternyata lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.³⁵

³⁴Asria Hirda Yanti, “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau”. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, Vol 2, Nomor 2, h. 128, 2017. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://ejournal.unip.ac.id/index.php/jpmr/article/view/3696>.

³⁵Nurul Fitri, dkk, “Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based learning”. *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 4, No. 1, e-ISSN: 2548-8546, h. 66, 2017. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/DM?article/view/6902>.

H. Kerangka Pikir

Kemampuan pemodelan matematika merupakan suatu keterampilan yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan segala aspek pengetahuan (ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi) serta sikap mau menerima tantangan.

Model PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah selama proses pembelajaran. Salah satunya yaitu masalah kontekstual sehingga dapat merangsang siswa untuk belajar dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Siswa juga dapat bekerja dalam tim sehingga dapat lebih mudah menyelesaikan masalah. Sesuai dengan karakteristik dari model PBL bahwa masalah yang diangkat selama proses pembelajaran adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur, sehingga dengan seringnya siswa berlatih dalam mengerjakan soal-soal berbasis masalah yang diajarkan selama pembelajaran dapat menimbulkan peningkatan siswa dalam menerjemahkan soal-soal kontekstual ke model matematika.

I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap permasalahan yang sedang diuji kebenarannya. Berdasarkan kerangka berfikir di atas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.
2. Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada

peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Suatu penelitian memerlukan suatu rancangan dan proses yang tepat agar data yang dihasilkan valid dan sesuai yang diinginkan. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui.³⁶

Adapun rancangan penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian jenis *Quasi Eksperimen* yang disebut juga dengan penelitian eksperimen semu dengan desain *Non-Equivalent Control Grup*. Penelitian desain *Non-Equivalent Control Grup* menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan tes awal (*pre-test*) untuk melihat kemampuan pemodelan matematika siswa sebelum pembelajaran, kemudian baru diberikan perlakuan dengan menerapkan model PBL. Setelah selesai proses pembelajaran siswa diberikan tes akhir (*postest*) untuk melihat kemampuan pemodelan matematika. Demikian halnya juga pada kelas kontrol, sebelum proses pembelajaran juga diberikan *pre-test*, dan setelah proses pembelajarannya juga diberikan *post-test* untuk melihat peningkatan yang diperoleh.

Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

³⁶Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2015), h. 194.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas kontrol	O_3		O_4

Keterangan:

- O_1 = *Pre-test* untuk kelas eksperimen
- O_3 = *Pre-test* untuk kelas kontrol
- O_2 = *Post-test* untuk kelas eksperimen
- O_4 = *Post-test* untuk kelas kontrol
- X = Perlakuan dengan menggunakan model PBL untuk kelas eksperimen.³⁷

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian, sedangkan yang dimaksud dengan sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Menurut Sudjana “populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan obyek yang lengkap dan jelas.”³⁸ Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP/MTs yang terdiri dari kelas VIII₁, VIII₂, VIII₃, VIII₄, VIII₅.

Selain menentukan populasi ditentukan juga sampel dalam sebuah penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³⁹ Adapun sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan teknik

³⁷Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan ...*, h. 209.

³⁸Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 161.

³⁹Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 161.

Random Sampling, di mana setiap unit dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah 2 kelas yaitu kelas VIII₄ yang terdiri dari 20 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₃ yang terdiri dari 20 siswa sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat ukur penelitian merupakan salah satu bahan atau alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah Perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKPD, buku paket, dan soal tes.

2. Instrumen Pengumpulan data

a. Lembar tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir) untuk mengukur kemampuan pemodelan matematika siswa. *Pret-est* (tes awal) diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diawal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan pemodelan matematika. Sedangkan *post-test* (tes akhir) diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diakhir penelitian untuk mengetahui kemampuan pemodelan siswa dari kedua kelas setelah mendapat perlakuan. Tes yang

digunakan peneliti pada lembar soal adalah tes yang berbentuk *essay* (uraian). Melalui tes *essay*, proses atau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan dan ketelitian siswa dalam menjawab dapat teramati. Sehingga dari hasil tes ini dapat dilihat apakah siswa dapat mengubah bentuk soal kontekstual yang diberikan ke dalam bentuk model matematika.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diharapkan maka dalam suatu penelitian diperlukan teknik pengumpulan data. Langkah ini sangat penting karena data yang dikumpulkan nanti akan digunakan dalam menguji hipotesis. Dalam melakukan teknik pengumpulan data harus disesuaikan dengan data yang diperlukan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Tes

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan atau alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁴⁰ Tes yang akan dilakukan yaitu *pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir). Tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Materi yang akan disajikan dalam *pre-test* (tes awal) adalah permasalahan dalam sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Tes awal ini juga dapat dimaksudkan untuk pembentukan kelompok. Sedangkan *post-test* (tes akhir) dimaksudkan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap pemodelan matematika dalam materi sistem persamaan linear dua variabel

⁴⁰Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2004), h. 16.

(SPLDV). *Pos-test* (tes akhir) ini juga dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan siswa terhadap materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran.

Adapun pedoman penskoran untuk kemampuan pemodelan matematika setelah diberikan tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rubrik Pedoman Penskoran Kemampuan Pemodelan Matematika

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Memahami masalah nyata yang diberikan	Tidak menuliskan informasi yang didapat dari soal	0
		Menuliskan informasi yang didapat tetapi salah	1
		Menulis informasi yang didapat dari soal tetapi masih kurang tepat	2
		Menulis semua informasi yang didapat dari soal dengan benar dan tepat	3
2	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	Tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variable dan tidak membuat model matematika	0
		Menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan menyederhakan model matematika tetapi salah	1
		Menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan dapat menyederhakan model matematika tetapi masih kurang benar dan kurang tepat	2
		Menuliskan semua unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan dapat menyederhakan model matematika dengan benar dan tepat	3
3	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	Tidak menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk	0
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk tetapi salah	1

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk tetapi masih ada langkah penyelesaiannya yang kurang tepat	2
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk dengan benar dan tepat	3
4	Menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata	Tidak mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke dalam situasi nyata	0
		Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke dalam situasi nyata tetapi salah	1
		Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke dalam situasi nyata tetapi masih belum tepat	2
		Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke dalam situasi nyata dengan benar dan tepat	3
5	Memvalidasi solusi	Tidak memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh	0
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh tetapi salah	1
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh dan menyampaikan kesimpulan dalam penyelesaian masalah tetapi salah	2
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh dan menyampaikan kesimpulan dalam penyelesaian masalah dengan benar dan tepat	3

Sumber: Modifikasi dari Evri Fajar Kurniati, *Deskripsi Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP Negeri 2 Kaligondang Ditinjau dari Gaya Belajar dan Gender*.⁴¹

⁴¹Evri Fajar Kurniati, *Deskripsi Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP Negeri 2 Kaligondang Ditinjau dari Gaya Belajar dan Gender*, (Purwokerto: FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017). Diakses pada tanggal 5 April 2018.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan rangkaian penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis dan ilmiah melalui instrumen terkumpul. Dalam melakukan pengujian hipotesis syarat lain selain data yang harus berdistribusi normal dan homogen adalah data harus berskala interval. Data pada penelitian ini merupakan data dalam skala ordinal, oleh karena itu data harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam data berskala interval. Adapun metode yang digunakan untuk mengkonversi data ordinal menjadi data interval adalah dengan menggunakan *Method of Succesive Interval* (MSI). Dalam konversi data pada penelitian ini peneliti menggunakan bantuan *Method of Succesive Interval* (MSI) pada *Microsoft Excel 2007*. Konversi data menggunakan *Method of Succesive Interval* (MSI) juga dapat dilakukan secara manual yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menghitung frekuensi
2. Menghitung proporsi
3. Menghitung proporsi kumulatif
4. Menghitung nilai Z
5. Menghitung nilai densitas fungsi Z
6. Menghitung scale value
7. Menghitung penskalaan

1. Analisis Data Kemampuan Pemodelan Matematika

Sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian ini, data yang akan dianalisis menggunakan pengujian hipotesis adalah data peningkatan kemampuan

pemodelan matematika siswa. Untuk memperoleh data tersebut dapat dihitung dengan menggunakan uji *N-Gain*. Data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing data dianalisis dengan menghitung nilai Gain ternormalisasi (*N-Gain*). Uji *N-Gain* ini digunakan untuk mengukur selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan rumus:

$$g = \frac{X_p - X_p}{X_m - X_p}$$

Keterangan:

- X_p = Rata-rata pretest
- X_p = Rata-rata posttest
- X_m = Rata-rata maksimum

Hasil perhitungan *Gain* ternormalisasi yang didapatkan selanjutnya diinterpretasi berdasarkan tabel *N-Gain* sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Nilai *N-Gain*

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Efektivitas Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Efektivitas Sedang
$g < 0,3$	Efektivitas Rendah

Sumber: Adaptasi dari Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*⁴²

2. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemodelan Matematika

Analisis data peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa dengan menggunakan data *N-Gain* dari *pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir). Tahap analisis yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20* dan *Microsoft Excel 2007*.

⁴²M. Galim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT remaja Rosda Karya, 2008), h. 112.

Analisis data dapat juga dilakukan secara manual. Adapun Tahap Analisis data yang dilakukan secara manual adalah sebagai:

a. Membuat Tabel Daftar Distribusi Frekuensi

Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka menurut Sudjana terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

$$\text{Rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

2. Menentukan banyaknya kelas interval yang diperlukan dengan menggunakan aturan Sturges

$$\text{Banyak kelas} = 1 + (3,3) \sqrt{n}$$

3. Panjang kelas interval dengan rumus

$$p = \frac{r}{k}$$

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.⁴³

b. Menentukan Nilai Rata-Rata (\bar{x}), Varians (s^2) dan Simpangan Baku (s)

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut Sudjana nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

⁴³Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 47.

$$\bar{x} = \frac{f_i x_i}{f_i}$$

keterangan :

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \text{Skor rata-rata siswa} \\ f_i &= \text{Frekuensi kelas interval data} \\ x_i &= \text{Nilai tengah.}^{44} \end{aligned}$$

Untuk mencari simpangan baku (s) menurut sudjana dapat diukur dengan rumus:

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

Keterangan:

$$\begin{aligned} n &= \text{Jumlah siswa} \\ s &= \text{Simpangan baku.}^{45} \end{aligned}$$

c. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan bantuan *IBM SPSS Statistics 20* yaitu dengan *Kolmogrov Smirnov*. Konsep dasar dari uji *Kolmogrov Smirnov* ini adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku.

Adapun hipotesis dalam uji normalitas data *pre-test* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \text{Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal}$$

⁴⁴Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 67.

⁴⁵Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 95.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $< 0,05$
2. Terima H_0 Jika nilai signifikansi $> 0,05$

Uji normalitas ini juga dapat dilakukan secara manual yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2_{hit} = \sum_{i=1}^k \left(\frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2$$

Keterangan :

- χ^2 = Distribusi ciri chi-kuadrat
- k = Banyak kelas
- O_i = Hasil pengamatan
- E_i = Hasil yang diharapkan.⁴⁶

Dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$.

Dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainya H_0 diterima.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk pengujian homogenitas peneliti menggunakan bantuan *IBM SPSS Statistics 20* menggunakan uji *Levene Statistic*. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu:

⁴⁶Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 273.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dengan kriteria Pengambilan keputusan:

1. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $< 0,05$
2. Terima H_0 Jika nilai signifikansi $> 0,05$

Untuk menguji homogenitas secara manual juga dapat digunakan rumus statistika seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{v}{v} \frac{t_1}{t_1 k}$$

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$$s_1^2 = \text{Varians terbesar}$$

$$s_2^2 = \text{Varians terkecil.}^{47}$$

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F_{hit} > F_{t, k}$ dan terima H_0 jika $F_{hit} \leq F_{t, k}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dengan $F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$, di mana $s_2^2 < s_1^2$, dan $v_1 = n_1 - 1$, $v_2 = n_2 - 1$ dalam hal lainnya H_0 diterima.

e. Pengujian Hipotesis

Setelah data *N-Gain pre-test* (tes awal) dan *post-test* (tes akhir) siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis sebagai berikut:

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

1. Peningkatan Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Untuk pengujian hipotesis 1 kemampuan pemodelan matematika siswa digunakan uji-t *one sample t-test* dengan menggunakan rumus:

$$t_{hit} = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan,

$$s^2 = \frac{(x_g - x_g)^2}{n - 1}$$

Keterangan:

- x = Rata-rata nilai *N-Gain pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen
- μ_0 = Nilai peningkatan yang diinginkan
- n = Jumlah sampel (banyak data)
- s = Simpangan baku *N-Gain*.⁴⁸

Rumusan hipotesis untuk hipotesis 1 yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Penerapan model PBL tidak dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

H_1 : Penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

Adapun kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hit} > t_t$ dan terima H_0 dalam hal lainnya. Dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1$.

⁴⁸Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 193.

2. Peningkatan Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat menggunakan *independent sample t-test*.⁴⁹

Adapun rumus statistika untuk uji-t adalah sebagai berikut:

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

Dengan,

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Rata-rata nilai *N-Gain* siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Rata-rata nilai *N-Gain* siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol
- s_1^2 = Varians *N-Gain* kelompok eksperimen
- s_2^2 = Varians nilai *N-Gain* kelompok kontrol
- t = Nilai t hitung
- S = Simpangan baku gabungan.⁵⁰

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $d = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hit} < t_{\alpha}$ dan tolak H_0 untuk harga-harga t lainnya.

⁴⁹Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 238.

⁵⁰Sudjana, *Metoda Statistika ...*, h. 239.

Menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah tolak H_0 jika $t_{hit} > t_{t}$ dalam hal lainnya H_0 diterima. Derajat kebebasan dalam untuk distribusi t ialah H_0 untuk daftar distribusi t ialah $n_1 + n_2 - 2$ dengan $\alpha = 0,05$.

Adapun rumusan hipotesis untuk hipotesis 2 yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL sama dengan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

F. Panduan Penulisan Skripsi

Adapun pedoman penulisan dalam skripsi ini peneliti mengambil pedoman dari buku panduan akademik dan penulisan skripsi tahun 2016 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-raniry.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MTsS Lam Ujong. MTsS Lam Ujong beralamat di Jln. T. Iskandar Km. 6 Desa Gla Meunasah Baro Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar.

Adapun data lain dari dokumentasi MTsS Lam Ujong adalah sebagai berikut:

1. Sarana dan Prasarana

Tabel 4.1 Sarana dan Prasarana MTsS Lam Ujong

No	Jenis Sarana-Prasarana	Jumlah
1	Ruang Kelas	16
2	Perpustakaan	1
3	Ruang TU	1
4	Ruang Guru	2
6	Ruang Kepala Sekolah	1
7	Kamar Mandi/WC	4
8	Mushala	1
10	Lapangan	1
Jumlah		28

Sumber: Dokumentasi MTsS Lam Ujong Tahun Ajaran 2018/2019

2. Keadaan Guru dan Siswa

Keberhasilan program pendidikan tidak terlepas dari kemampuan guru yang mengajar di MTsS Lam Ujong. Guru sangat berperan dalam menentukan keberhasilan pendidikan di suatu lembaga pendidikan, jika guru mempunyai potensi dalam hal mendidik, maka dapat mendorong keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Kemampuan guru mempengaruhi keberhasilan pendidikan. MTsS Lam Ujong memiliki 37 orang guru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Jumlah Guru MTsS Lam Ujong

Golongan/ Ruang	Jumlah Guru
IV/a	6
III/d	3
III/c	12
III/b	1
Honorar	15
Jumlah	3

Sumber: Dokumentasi MTsS Lam Ujong Tahun Ajaran 2018/2019

Kemudian keberhasilan dan aktivitas belajar mengajar juga tidak terlepas dari keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran yang diberikan oleh guru. Kemampuan guru tanpa didukung oleh keaktifan siswa mengikuti pelajaran tidak akan ada artinya. Jelasnya keberadaan siswa turut menentukan keberhasilan program pendidikan yang dilaksanakan di sekolah. MTsS Lam Ujong memiliki 310 orang siswa yang terdiri dari 163 siswa laki-laki dan 147 siswa perempuan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Jumlah Siswa MTsS Lam Ujong

Kelas	Jumlah Kelas	LK	PR	Jumlah
VII	5	56	45	101
VIII	5	52	46	98
IX	6	55	56	111
Jumlah	16	163	147	310

Sumber: Dokumentasi MTsS Lam Ujong Tahun Ajaran 2018/2019

3. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini telah dilaksanakan di MTsS Lam Ujong di kelas VIII₃ dan kelas VIII₄ pada tanggal 26 Oktober s/d 10 November 2018. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta berkonsultasi dengan guru bidang studi matematika tentang siswa yang akan diteliti. Selanjutnya peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dari model PBL. Perangkat

yang dikembangkan adalah berupa RPP, LKPD, dan soal tes untuk mengukur kemampuan pemodelan matematika siswa. Sebelum menggunakan perangkat penelitian terlebih dahulu peneliti melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran.

Adapun Jadwal Pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4.4 Jadwal Kegiatan Penelitian Kelas Ekperimen dan Kelas Konrol

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Jum'at/26 Oktober 2018	60	<i>Pre-Test</i>	Eksperimen
2	Sabtu/27 Oktober 2018	60	<i>Pre-Test</i>	Kontrol
3	Senin/29 Oktober 2018	120	Pertemuan-1	Eksperimen
4	Jum'at/2 November 2018	80	Pertemuan-2	Eksperimen
5	Jum'at/2 November 2018	120	Pertemuan-1	Kontrol
6	Sabtu/3 November 2018	80	Pertemuan-2	Kontrol
7	Senin/5 November 2018	120	Pertemuan-3	Eksperimen
8	Jum'at/9 November 2018	60	<i>Post-Test</i>	Eksperimen
9	Jum'at/9 November 2018	120	Pertemuan-3	Kontrol
10	Sabtu/10 November 2018	60	<i>Post-Test</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berasal dari *pre-test* dan *post-test* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

1. Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika

a. Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Kelas Eksperimen (Data Ordinal)

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1	E-1	9	19
2	E-2	7	23
3	E-3	10	24

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
4	E-4	12	22
5	E-5	6	20
6	E-6	7	22
7	E-7	5	17
8	E-8	8	21
9	E-9	13	25
10	E-10	7	20
11	E-11	13	27
12	E-12	7	18
13	E-13	7	20
14	E-14	15	30
15	E-15	5	19
16	E-16	14	26
17	E-17	10	26
18	E-18	9	21
19	E-19	8	20
20	E-20	7	22
Nilai Rata-Rata		8,95	22,1

Sumber: Hasil Penelitian di MTsS Lam Ujong

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa data hasil penskoran kemampuan pemodelan matematika kelas eksperimen di atas merupakan data ordinal. Sebelum dilakukan analisis data lebih lanjut terlebih dahulu data ordinal tersebut dikonversi menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

1) Konversi Data kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen dengan Menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI)

Tabel 4.6 Hasil Penskoran *Pre-Test* Kelas Eksprimen

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
	Memahami masalah	0	3	11	6	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	10	7	3	20

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
Soal 1	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	2	15	3	0	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	12	8	0	0	20
	Memvalidasi solusi	20	0	0	0	20
Soal 2	Memahami masalah	0	6	10	4	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	15	4	1	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	10	10	0	0	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	20	0	0	0	20
	Memvalidasi solusi	20	0	0	0	20
Frekuensi		84	67	35	14	200

Sumber: Hasil Penskoran Pre-Test Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

Tabel 4.7 Hasil Penskoran Post-Test Kelas Eksperimen

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
Soal 1	Memahami masalah	0	0	3	17	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	0	2	18	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	0	0	10	10	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	0	4	12	4	20
	Memvalidasi solusi	2	12	4	2	20
	Memahami masalah	0	0	4	16	20

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
Soal 2	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	0	5	15	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	0	0	14	6	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	0	5	12	3	20
	Memvalidasi solusi	3	12	4	1	20
Frekuensi		5	33	70	92	200

Sumber: Hasil Penskoran *Prost-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

Data ordinal di atas akan di konversi menjadi data interval, sehingga akan menghasilkan nilai interval. Adapun langkah-langkah konversi data secara manual dapat dilihat sebagai berikut:

a) Menghitung Frekuensi

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, frekuensi berskala 0 s/d 3 dengan jumlah nilai jawaban dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Nilai Frekuensi *Pre-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

Skala Ordinal	Frekuensi
0	84
1	67
2	35
3	14
Jumlah	200

Sumber: Hasil Penskoran *Pre-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

Dari tabel 4.8 di atas dapat kita lihat bahwa skala ordinal 0 memiliki frekuensi sebanyak 84, skala ordinal 1 memiliki frekuensi sebanyak 67, skala

ordinal 2 memiliki frekuensi sebanyak 35, dan skala ordinal 4 memiliki frekuensi sebanyak 14.

b) Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	84	$P_0 = \frac{84}{200} = 0,42$
1	67	$P_1 = \frac{67}{200} = 0,335$
2	35	$P_2 = \frac{35}{200} = 0,175$
3	14	$P_3 = \frac{14}{200} = 0,07$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

c) Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dapat dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

Tabel 4.10 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,42	$PK_0 = 0,42$
0,335	$PK_1 = 0,42 + 0,335 = 0,755$
0,175	$PK_2 = 0,42 + 0,335 + 0,175 = 0,93$
0,07	$PK_3 = 0,42 + 0,335 + 0,175 + 0,07 = 1$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

d) Menghitung Nilai Z

Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi proporsi kumulatif berdistribusi normal baku. $PK_0 = 0,42$, sehingga nilai P yang akan di

hitung adalah $0,5 - 0,42 = 0,08$. Karena nilai $PK_0 = 0,42$ kurang dari 0,5, maka luas Z diletakkan disebelah kiri. Selanjutnya lihat nilai 0,08 pada tabel distribusi Z, ternyata nilai 0,08 berada diantara $Z_{0,2} = 0,0793$ dan $Z_{0,2} = 0,0832$, oleh itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,08 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

- (1) Jumlahkan kedua luas daerah yang mendekati 0,08

$$x = 0,0793 + 0,0832 = 0,1625$$

- (2) Hitung nilai pembagi

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,1625}{0,08} = 2,03125$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,20 + 0,21}{2,03125} = \frac{0,41}{2,03125} = 0,20185$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_0 = 0,42$ adalah $Z_0 = -0,20185$. Dengan menggunakan perhitungan yang sama dilakukan untuk memperoleh nilai Z pada PK_1, PK_2 dan PK_3 . Sehingga diperoleh nilai $Z_1 = 0,69107$, $Z_2 = 1,47536$ dan Z_3 tidak terdefinisi.

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

$$F(Z) = \frac{1}{2\pi} E \left(-\frac{1}{2} Z^2 \right)$$

Untuk $Z_0 = -0,20185$ dengan $n = \frac{z}{\sigma} = 3,14$

$$F(-0,20185) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{z}{\sigma}\right)}} E \left(-\frac{1}{2} (-0,20185)^2 \right)$$

$$F(-0,20185) = \frac{1}{\sqrt{\frac{4}{7}}} E \left(-\frac{1}{2}(0,04074) \right)$$

$$F(-0,20185) = \frac{1}{2.5071} E (-0,02037)$$

$$F(-0,20185) = \frac{1}{2.5071} (0,97984)$$

$$F(-0,20185) = \frac{0,97984}{2.5071}$$

$$F(-0,20185) = 0,39082$$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_1)$, $F(Z_2)$, dan $F(Z_3)$. Sehingga diperoleh nilai $F(Z_1) = 0,31414$, $F(Z_2) = 0,13433$ dan $F(Z_3) = 0$.

f) Menghitung Scale Value

Rumus yang digunakan untuk menghitung scale value adalah sebagai berikut:

$$S = \frac{D_{a lc} li - D_{a u} lc li}{A_{u u} li - A_{u lc} li}$$

Keterangan:

$D_{a lc} li$	=	Nilai densitas batas bawah
$D_{a u} li$	=	Nilai densitas batas atas
$A_{u u} li$	=	Area batas atas
$A_{u lc} li$	=	Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan dengan cara batas bawah dikurang dengan batas atas. Sedangkan untuk nilai area, batas atas dikurang batas bawah. Untuk S_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,39082) dan proporsi kumulatifnya juga 0 (dibawah 0,42).

Tabel 4.11 Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(Z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(Z))
0,42	0,39082
0,755	0,31414
0,93	0,13433
1	0

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif dan Densitas

Berdasarkan tabel 4.11 di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut:

$$S_0 = \frac{0 - 0,39083}{0,42 - 0} = \frac{-0,39083}{0,42} = -0,93055$$

$$S_1 = \frac{0,39083 - 0,31414}{0,755 - 0,42} = \frac{0,07669}{0,335} = 0,22893$$

$$S_2 = \frac{0,31414 - 0,13433}{0,93 - 0,755} = \frac{0,17981}{0,175} = 1,02749$$

$$S_3 = \frac{0,13433 - 0}{1 - 0,93} = \frac{0,13433}{0,07} = 1,919$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) S terkecil (S_{min})

Ubah nilai S terkecil (nilai negatif terbesar) menjadi sama dengan 1.

$$S_0 = -0,93055$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-0,93055 + x = 1$$

$$x = 1 + 0,93055$$

$$x = 1,93055$$

Jadi nilai $S_m = 1,93055$

(2) Transformasi nilai skala

Transformasi nilai skala dengan menggunakan rumus berikut:

$$y = S + |S m |$$

Sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$y_0 = -0,93055 + 1,93055 = 1$$

$$y_1 = 0,22893 + 1,93055 = 2,15948$$

$$y_2 = 1,02749 + 1,93055 = 2,95804$$

$$y_3 = 1,919 + 1,93055 = 3,84955$$

Tabel 4.12 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas F(Z)	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	84	0,42	0,42	-0,20185	0,39082	-0,93055	1
1	67	0,335	0,755	0,69107	0,31414	0,22893	2,15948
2	35	0,175	0,93	1,47536	0,13433	1,02749	2,95804
3	14	0,07	1		0	1,919	3,84955

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Secara Manual

Kemudian hasil konversi data ordinal *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.13 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Pre-Test Kelas Eksperimen dengan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	84	0,42	0,42	0,390894	-0,20189	1
	1	67	0,335	0,755	0,314365	0,690309	2,159145
	2	35	0,175	0,93	0,134268	1,475791	2,959824
	3	14	0,07	1	0		3,848813

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI

Tabel 4.14 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data Post-Test Kelas Eksperimen dengan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	5	0,025	0,025	0,058445	-1,95996	1
	1	33	0,165	0,19	0,271365	-0,8779	2,047377

	2	70	0,35	0,54	0,396935	0,100434	2,979031
	3	92	0,46	1	0		4,200706

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI

Berdasarkan tabel 4.13 dan 4.14 di atas langkah selanjutnya adalah mengganti angka nilai pada jawaban siswa sesuai dengan yang ada pada kolom scale. Untuk data *pre-test* nilai 0 diganti menjadi 1, nilai 1 diganti menjadi 2,15, nilai 2 diganti menjadi 2,96 dan nilai 3 diganti menjadi 3,85. Sedangkan pada *post-test* nilai 0 diganti menjadi 1, nilai 1 diganti menjadi 2,05, nilai 2 diganti menjadi 2,97 dan nilai 3 diganti menjadi 4,20.

Adapun data penskoran *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen setelah dikonversi menjadi data interval dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Hasil Penskoran *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai <i>Pre-Test</i>		Nilai <i>Post-Test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	E-1	9	19,41	19	29,91
2	E-2	7	17,71	23	33,75
3	E-3	10	20,48	24	34,97
4	E-4	12	21,92	22	33,11
5	E-5	6	16,56	21	31,77
6	E-6	7	18,05	23	34,04
7	E-7	5	15,75	17	27,47
8	E-8	8	18,52	21	31,77
9	E-9	13	22,73	25	36,48
10	E-10	7	17,37	20	30,38
11	E-11	13	22,81	27	38,63
12	E-12	7	17,37	19	29,33
13	E-13	7	17,03	21	31,31
14	E-14	15	24,51	30	42
15	E-15	5	15,75	20	30,38
16	E-16	14	23,88	26	37,41
17	E-17	10	20,48	26	35,55
18	E-18	9	19,33	21	29,74
19	E-19	8	18,86	21	30,38
20	E-20	7	17,03	23	31,89
Nilai Rata-Rata		8,95	19,2775	22,45	33,0135

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen pada pre-test adalah 19,2775 dan pada post-test adalah 33,0135.

2) Pengolahan Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen dengan Menggunakan *N-Gain*

Untuk melihat berapa besar peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*N-Gain*). Uji *N-Gain* ini digunakan untuk mengukur selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan rumus:

$$g = \frac{X_p - X_p}{X_m - X_p}$$

Hasil pengolahan data dengan menggunakan *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	E-1	19,41	29,91	0,464807437	SEDANG
2	E-2	17,71	33,75	0,660354055	SEDANG
3	E-3	20,48	34,97	0,673327138	SEDANG
4	E-4	21,92	33,11	0,557270916	SEDANG
5	E-5	16,56	31,77	0,597877358	SEDANG
6	E-6	18,05	34,04	0,667640919	SEDANG
7	E-7	15,75	27,47	0,44647619	SEDANG
8	E-8	18,52	31,77	0,564310051	SEDANG
9	E-9	22,73	36,48	0,713544369	TINGGI
10	E-10	17,37	30,38	0,528217621	SEDANG
11	E-11	22,81	38,63	0,824387702	TINGGI
12	E-12	17,37	29,33	0,485586683	SEDANG
13	E-13	17,03	31,31	0,571886264	SEDANG
14	E-14	24,51	42	1	TINGGI
15	E-15	15,75	30,38	0,557333333	SEDANG
16	E-16	23,88	37,41	0,746688742	TINGGI
17	E-17	20,48	35,55	0,70027881	SEDANG

18	E-18	19,33	29,74	0,459197177	SEDANG
19	E-19	18,86	30,38	0,497839239	SEDANG
20	E-20	17,03	31,89	0,595114137	SEDANG

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen dengan *N-Gain*

Dari tabel 4.16 di atas dapat dilihat bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PBL pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), kemampuan pemodelan matematika siswa pada kelas eksperimen meningkat dengan rincian yaitu: 4 orang siswa memiliki tingkat efektivitas yang tinggi dan 16 orang siswa lainnya memiliki tingkat efektivitas yang sedang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL pada kelas eksperimen rata-rata memiliki tingkat efektivitas *N-Gain* sedang.

3) Pengolahan Hasil *N-Gain* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas pada penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20*. Adapun hipotesis dalam uji normalitas data hasil *N-Gain* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melihat nilai signifikansi $\alpha = 0,05$, kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

1. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $< 0,05$

2. Terima H_0 Jika nilai signifikansi $> 0,05$

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan *output* dari SPSS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kelas Eksperimen

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_GAIN	Eksperimen	,151	20	,200*	,913	20	,071

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.17 di atas dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,200 > 0,05$, oleh karena itu dapat disimpulkan data *N-Gain* pada kelas eksperimen berdistribusi normal.

b) Pengujian Hipotesis 1

Pada perhitungan sebelumnya telah dibuktikan bahwa data hasil *N-Gain* kelas eksperimen berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis 1. Untuk pengujian hipotesis 1 kemampuan pemodelan matematika siswa digunakan uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan,

$$s^2 = \frac{(x_g - x_g)^2}{n - 1}$$

Rumusan hipotesis untuk hipotesis 1 yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Penerapan model PBL tidak dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

H_1 : Penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

Berikut data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis:

Tabel 4.18 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen untuk Pengujian Hipotesis

No	Kode Siswa	<i>N-Gain</i>	$(x_g - x_g)^2$	Efektivitas
1	E-1	0,464807437	0,02274048	SEDANG
2	E-2	0,660354055	0,002002307	SEDANG
3	E-3	0,673327138	0,003331625	SEDANG
4	E-4	0,557270916	0,003403088	SEDANG
5	E-5	0,597877358	0,000314337	SEDANG
6	E-6	0,667640919	0,002707538	SEDANG
7	E-7	0,44647619	0,028605199	SEDANG
8	E-8	0,564310051	0,002631367	SEDANG
9	E-9	0,713544369	0,009591747	TINGGI
10	E-10	0,528217621	0,007636887	SEDANG
11	E-11	0,824387702	0,04358942	TINGGI
12	E-12	0,485586683	0,016905259	SEDANG
13	E-13	0,571886264	0,001911495	SEDANG
14	E-14	1	0,14775805	TINGGI
15	E-15	0,557333333	0,003395809	SEDANG
16	E-16	0,746688742	0,017182447	TINGGI
17	E-17	0,70027881	0,007169331	SEDANG
18	E-18	0,459197177	0,024464004	SEDANG
19	E-19	0,497839239	0,013869224	SEDANG
20	E-20	0,595114137	0,000419954	SEDANG
Jumlah		12,31213814	0,359629569	
Rata-rata		0,615606907		

Sumber: Hasil Pengolahan Data *N-Gain* Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel 4.18 di atas dapat dilihat bahwa jumlah *N-Gain* kelas eksperimen adalah 12,3121 dan nilai $(x_g - x_g)^2 = 0,359629569$.

Kemudian menentukan nilai varians dan simpangan baku sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{(x_g - x_g)^2}{n - 1}$$

$$s^2 = \frac{0,359629569}{20 - 1}$$

$$s^2 = \frac{0,359629569}{19}$$

$$s^2 = 0,01893$$

$$s = \sqrt{0,01893}$$

$$s = 0,13758$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai variansnya adalah 0,01893 dan nilai simpangan bakunya adalah 0,13758. Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan nilai $\mu_{\text{E}} = 0,03076$. Sehingga,

$$t_{\text{hit}} = \frac{x - \mu_0}{\frac{s}{n}}$$

$$t_{\text{hit}} = \frac{0,61561 - 0,03076}{\frac{0,1}{2}}$$

$$t_{\text{hit}} = \frac{0,58485}{\frac{0,1}{2}}$$

$$t_{\text{hit}} = \frac{0,58485}{0,05}$$

$$t_{\text{hit}} = \frac{0,58485}{0,03076}$$

$$t_{\text{hit}} = 19,01$$

Diperoleh nilai $t_{\text{hit}} = 19,01$, kemudian menentukan nilai t_{E} . Nilai t_{E} dapat dilihat pada tabel distribusi t dengan nilai $t_{(1-\alpha)} = t_{(1-0,05)} = t_{(0,95)}$ dan $d = (n - 1) = (20 - 1) = 19$. Sehingga diperoleh nilai $t_{\text{E}} = 1,73$.

Dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hit} > t_{\alpha}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya. Karena nilai $t_{hit} = 19,01$ dan $t_{\alpha} = 1,73$ maka $t_{hit} > t_{\alpha}$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 .

Berdasarkan pengujian hipotesis di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

b. Analisis Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol

Tabel 4.19 Hasil Penskoran Kelas Kontrol (Data Ordinal)

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>
1	K-1	9	19
2	K-2	6	20
3	K-3	11	19
4	K-4	10	22
5	K-5	12	18
6	K-6	9	15
7	K-7	10	26
8	K-8	8	18
9	K-9	11	20
10	K-10	5	14
11	K-11	6	16
12	K-12	10	22
13	K-13	13	20
14	K-14	7	17
15	K-15	8	19
16	K-16	7	18
17	K-17	7	18
18	K-18	10	17
19	K-19	13	21
20	K-20	11	16
Nilai Rata-Rata		9,15	18,75

Sumber: Hasil Penelitian di MTsS Lam Ujong

Berdasarkan tabel 4.19 dapat dilihat bahwa data hasil penskoran kemampuan pemodelan matematika kelas kontrol di atas merupakan data ordinal. Sebelum dilakukan analisis data lebih lanjut terlebih dahulu data ordinal tersebut

dikonversi menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).

1) Konversi Data kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol dengan Menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI)

Tabel 4.20 Hasil Penskoran *Pre-Test* Kelas Kontrol

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
Soal 1	Memahami masalah	0	5	8	7	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	6	11	3	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	1	15	4	0	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	12	8	0	0	20
	Memvalidasi solusi	20	0	0	0	20
Soal 2	Memahami masalah	0	6	10	4	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	16	4	0	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	9	11	0	0	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	20	0	0	0	20
	Memvalidasi solusi	20	0	0	0	20
Frekuensi		82	67	37	14	200

Sumber: Hasil Penskoran *Pre-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol

Tabel 4.21 Hasil Penskoran *Post-Test* Kelas Kontrol

No	Indikator	Skala Penilaian				Jumlah
		0	1	2	3	
Soal 1	Memahami masalah	0	0	5	15	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	0	7	13	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	0	0	9	11	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	0	6	12	2	20
	Memvalidasi solusi	9	7	4	0	20
Soal 2	Memahami masalah	0	0	7	13	20
	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	0	0	9	11	20
	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	0	5	11	4	20
	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	5	13	1	1	20
	Memvalidasi solusi	16	4	0	0	20
Frekuensi		30	35	65	70	200

Sumber: Hasil Penskoran *Post-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol

Data ordinal di atas akan di konversi menjadi data interval, sehingga akan menghasilkan nilai interval. Hasil konversi data ordinal *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.22 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Pre-Test* Kelas Kontrol dengan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	82	0,41	0,41	0,388747	-0,22754	1
	1	67	0,335	0,745	0,32111	0,658838	2,150065
	2	37	0,185	0,93	0,134268	1,475791	2,958119
	3	14	0,07	1	0		3,866276

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI

Tabel 4.23 Hasil Mengubah Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Data *Post-Test* Kelas Kontrol dengan MSI

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	0	30	0,15	0,15	0,233159	-1,03643	1
	1	35	0,175	0,325	0,359915	-0,45376	1,830073
	2	65	0,325	0,65	0,370399	0,38532	2,522132
	3	70	0,35	1	0	8,160727	3,612675

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan MSI

Berdasarkan tabel 4.22 dan 4.23 di atas langkah selanjutnya adalah mengganti angka nilai pada jawaban siswa sesuai dengan yang ada pada kolom scale. Untuk data *pre-test* nilai 0 diganti menjadi 1, nilai 1 diganti menjadi 2,15, nilai 2 diganti menjadi 2,96 dan nilai 3 diganti menjadi 3,87. Sedangkan pada *post-test* nilai 0 diganti menjadi 1, nilai 1 diganti menjadi 1,83, nilai 2 diganti menjadi 2,52 dan nilai 3 diganti menjadi 3,61.

Adapun data penskoran *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol setelah dikonversi menjadi data interval dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.24 Hasil Penskoran *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai <i>Pre-Test</i>		Nilai <i>Post-Test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	K-1	9	19,33	19	23,57
2	K -2	6	16,9	20	25,53
3	K -3	11	20,95	19	26,37
4	K-4	10	19,9	22	28,18
5	K-5	12	22,06	18	25
6	K-6	9	19,33	15	22,27
7	K-7	10	20	26	32,4

No	Nama	Nilai <i>Pre-Test</i>		Nilai <i>Post-Test</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
8	K-8	8	18,52	18	24,48
9	K-9	11	21,05	20	26,8
10	K-10	5	15,75	14	20,78
11	K-11	6	16,9	16	22,82
12	K-12	10	19,9	22	28,84
13	K-13	13	22,87	20	26,92
14	K-14	7	18,05	17	24,05
15	K-15	8	18,52	19	26,09
16	K-16	7	17,03	18	24,62
17	K-17	7	18,05	18	25,14
18	K-18	10	20,48	17	23,39
19	K-19	13	23,11	21	27,35
20	K-20	11	21,05	16	22,56
Nilai Rata-Rata		9,15	19,4875	18,75	25,358

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen pada *pre-test* adalah 19,4875 dan pada *post-test* adalah 25,358.

2) Pengolahan Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol dengan Menggunakan *N-Gain*

Untuk melihat berapa besar peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*N-Gain*). Uji *N-Gain* ini digunakan untuk mengukur selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan rumus:

$$g = \frac{X_p - X_p}{X_m - X_p}$$

Hasil pengolahan data dengan menggunakan *N-Gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.25 Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	K-1	19,33	23,57	0,187031319	RENDAH
2	K -2	16,9	25,53	0,343824701	SEDANG
3	K -3	20,95	26,37	0,257482185	RENDAH
4	K-4	19,9	28,18	0,374660633	SEDANG
5	K-5	22,06	25	0,147442327	RENDAH
6	K-6	19,33	22,27	0,129686811	RENDAH
7	K-7	20	32,4	0,563636364	SEDANG
8	K-8	18,52	24,48	0,253833049	RENDAH
9	K-9	21,05	26,8	0,274463007	RENDAH
10	K-10	15,75	20,78	0,191619048	RENDAH
11	K-11	16,9	22,82	0,235856574	RENDAH
12	K-12	19,9	28,84	0,404524887	SEDANG
13	K-13	22,87	26,92	0,211709357	RENDAH
14	K-14	18,05	24,05	0,250521921	RENDAH
15	K-15	18,52	26,09	0,322402044	SEDANG
16	K-16	17,03	24,62	0,303964758	SEDANG
17	K-17	18,05	25,14	0,296033403	RENDAH
18	K-18	20,48	23,39	0,135223048	RENDAH
19	K-19	23,11	27,35	0,224457385	RENDAH
20	K-20	21,05	22,56	0,072076372	RENDAH

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol dengan N-Gain

Dari tabel 4.25 di atas dapat dilihat bahwa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan non model PBL pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), sebanyak 6 orang siswa memiliki tingkat efektivitas yang sedang dan 14 orang siswa lainnya memiliki tingkat efektivitas yang rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan non model PBL pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat efektivitas *N-Gain* yang rendah.

3) Pengolahan Hasil *N-Gain* Kemampuan Pemodelan Matematika

Kelas Kontrol

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas pada penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20*. Adapun hipotesis dalam uji normalitas data hasil *N-Gain* kelas kontrol adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melihat nilai signifikansi $\alpha = 0,05$, kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

1. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $< 0,05$
2. Terima H_0 Jika nilai signifikansi $> 0,05$

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan *output* dari SPSS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.26 Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kelas Kontrol

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_GAIN	Kontrol	,106	20	,200*	,955	20	,449

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 4.26 di atas dapat dilihat bahwa pada kelas kontrol nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,200 > 0,05$, oleh karena itu dapat disimpulkan data *N-Gain* pada kelas kontrol berdistribusi normal.

c) Uji Homogenitas

Berdasarkan uji normalitas sebelumnya telah diketahui bahwa data *N-Gain* kelas eksperimen dan data *N-Gain* kelas kontrol berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah uji homogenitas.

Uji homogenitas varians kemampuan pemodelan matematika siswa berfungsi untuk mengetahui sebaran data dari dua sampel membentuk kurva yang relatif sama atau tidak. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Levene Statistic* menggunakan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20*. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dengan kriteria Pengambilan keputusan:

3. Tolak H_0 jika nilai signifikansi $< 0,05$
4. Terima H_0 Jika nilai signifikansi $> 0,05$

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan *output* dari SPSS dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.27 Hasil Uji Homogenitas *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol
Test of Homogeneity of Variances**

N_GAIN			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,998	1	38	,324

Berdasarkan tabel 4.27 di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi statistik *Levene* adalah 0,324 sehingga $0,324 > 0,05$. Dengan demikian H_0 di terima. Maka dapat disimpulkan bahwa varians data *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kontrol homogen.

d) Pengujian Hipotesis 2

Pada perhitungan sebelumnya telah dibuktikan bahwa data hasil *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis 2. Untuk pengujian hipotesis 2 kemampuan pemodelan matematika siswa digunakan uji-t sebagai berikut:

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

Dengan,

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

Adapun rumusan untuk hipotesis 2 yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL sama dengan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL

H_1 : Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

Berikut data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis:

Tabel 4.28 Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	<i>N-Gain</i> Eksperimen	Kode Siswa	<i>N-Gain</i> Kontrol
1	E-1	0,464807437	K-1	0,187031319
2	E-2	0,660354055	K -2	0,343824701
3	E-3	0,673327138	K -3	0,257482185
4	E-4	0,557270916	K-4	0,374660633
5	E-5	0,597877358	K-5	0,147442327
6	E-6	0,667640919	K-6	0,129686811
7	E-7	0,44647619	K-7	0,563636364
8	E-8	0,564310051	K-8	0,253833049
9	E-9	0,713544369	K-9	0,274463007
10	E-10	0,528217621	K-10	0,191619048
11	E-11	0,824387702	K-11	0,235856574
12	E-12	0,485586683	K-12	0,404524887
13	E-13	0,571886264	K-13	0,211709357
14	E-14	1	K-14	0,250521921
15	E-15	0,557333333	K-15	0,322402044
16	E-16	0,746688742	K-16	0,303964758
17	E-17	0,70027881	K-17	0,296033403
18	E-18	0,459197177	K-18	0,135223048
19	E-19	0,497839239	K-19	0,224457385
20	E-20	0,595114137	K-20	0,072076372
Jumlah		12,31213814	Jumlah	5,180449193
Rata-rata (\bar{x})		0,615606907	Rata-rata (\bar{x})	0,25902246
Simpangan Baku		0,13758	Simpangan Baku	0,11131
Varians (s_1^2)		0,019	Varians (s_2^2)	0,012

Sumber: Hasil Pengolahan Data *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel 4.28 di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata (\bar{x}_1) *N-Gain* kelas eksperimen adalah 0,61561, nilai rata-rata (\bar{x}_2) *N-Gain* kelas kontrol adalah 0,25902, nilai varians (s_1^2) kelas eksperimen adalah 0,019, nilai varians (s_2^2)

kelas kontrol adalah 0,012, jumlah sampel kelas eksperimen adalah 20 dan jumlah sampel kelas kontrol adalah 20.

Kemudian menentukan nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\
 s^2 &= \frac{(20 - 1)(0,019) + (20 - 1)(0,012)}{20 + 20 - 2} \\
 s^2 &= \frac{(19)(0,019) + (19)(0,012)}{38} \\
 s^2 &= \frac{0,361 + 0,228}{38} \\
 s^2 &= \frac{0,589}{38} \\
 s^2 &= 0,0155 \\
 s &= 0,1245
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai variansnya adalah 0,0155 dan nilai simpangan bakunya adalah 0,1245. Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis menggunakan uji t sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t_{nit} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 t_{nit} &= \frac{0,61561 - 0,25902}{0,1245 \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}} \\
 t_{nit} &= \frac{0,35659}{0,1245 \sqrt{0,05 + 0,05}} \\
 t_{nit} &= \frac{0,35659}{0,1245 \cdot 0,1}
 \end{aligned}$$

$$t_{hit} = \frac{0,35659}{0,1245(0,31623)}$$

$$t_{hit} = \frac{0,35659}{0,03937}$$

$$t_{hit} = 9,06$$

Diperoleh nilai $t_{hit} = 9,06$, kemudian menentukan nilai t_{t_i} . Nilai t_{t_i} dapat dilihat pada tabel distribusi t dengan nilai $t_{(1-\alpha)} = t_{(1-0,0)} = t_{(0,9)}$ dan $d = (n_1 + n_2 - 2) = (20 + 20 - 2) = 38$. Sehingga diperoleh nilai $t_{t_i} = 1,70$ dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hit} > t_{t_i}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya. Karena nilai $t_{hit} = 9,06$ dan nilai $t_{t_i} = 1,70$ maka $t_{hit} > t_{t_i}$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 .

Berdasarkan pengujian hipotesis di atas dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

C. Pembahasan Kemampuan Pemodelan Matematika

Pada pembahasan sebelumnya, telah dilakukan analisis data dari data *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol di MTsS Lam Ujong. Dalam penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas VIII₄ dengan jumlah siswa sebanyak 20 orang dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas VIII₃ dengan jumlah siswa sebanyak 20 orang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa, dan mengetahui peningkatan kemampuan pemodelan matematika pada kelas

eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran PBL dengan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa pada kelas kontrol yang diberikan perlakuan dengan non model PBL.

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, peneliti melakukan penelitian yang diawali dengan pemberian *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan merupakan tes tulis dalam bentuk essay dengan 2 soal yang berupa masalah kontekstual dari materi SPLDV.

Data hasil kemampuan pemodelan matematika siswa diperoleh dari hasil tes. Adapun rata-rata hasil kemampuan pemodelan matematika siswa setelah dilakukannya analisis data adalah sebagai berikut:

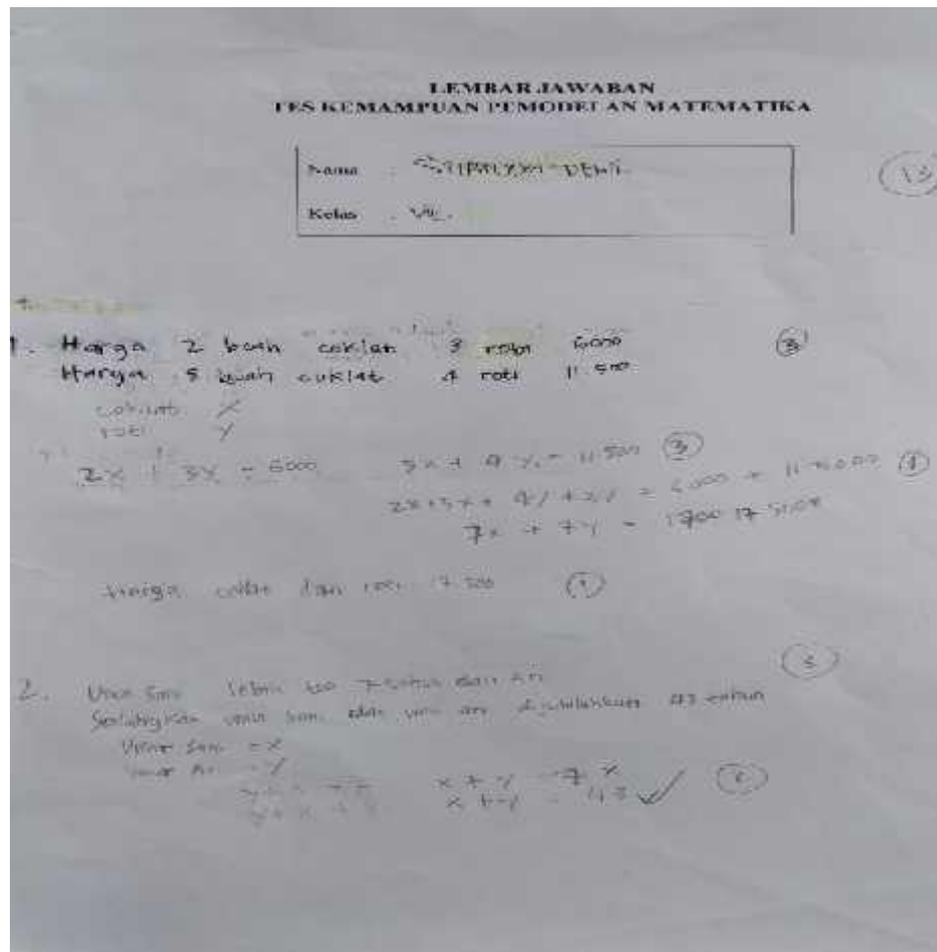
Tabel 4.29 Hasil Kemampuan Pemodelan Matematika

Kelas	Jumlah Siswa	Skor Maks	Skor Min	Rata-rata (\bar{x})
Eksperimen	20	42	27,47	33,0135
Kontrol	20	32,4	20,78	25,358

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.29 di atas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen yaitu 33,0135 dengan skor maksimal 42 lebih tinggi daripada nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas kontrol yaitu 25,358 dengan skor maksimal 32,4.

Adapun hasil *pre-test* untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Lembar Jawaban *Pre-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk indikator memahami masalah pada soal 1 dan 2 siswa sudah menuliskan dengan lengkap dan jelas sehingga mendapatkan nilai 3 untuk ke dua soalnya. Kemudian untuk indikator ke 2 yaitu membangun model matematika dengan menggunakan model nyata pada soal 1 siswa sudah dapat membuat model matematika dengan benar sedangkan pada soal 2 siswa sudah membangun model matematika berdasarkan soal, namun model matematika yang dibangun salah atau tidak merepresentasikan masalah yang diberikan sehingga nilai yang diperoleh untuk soal 1 adalah 3 dan untuk soal

2 adalah 2. Selanjutnya untuk indikator ke 3 yaitu menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk pada soal 1 terlihat bahwa siswa mulai menyelesaikan model matematika yang dibentuk tetapi penyelesaian yang dibuat adalah salah sedangkan pada soal 2 sama sekali tidak diselesaikan sehingga yang nilai di peroleh untuk indikator 3 pada soal 1 adalah 1 dan untuk soal 2 adalah 0. Untuk indikator 4 yaitu menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata pada soal 1 siswa membuat kesimpulan namun salah sehingga nilai yang diperoleh 1 dan untuk soal 2 sama sekali tidak ada jawaban dan mendapat nilai 0. Kemudian indikator 5 yaitu memvalidasi solusi siswa tersebut sama sekali tidak menyelesaikannya sehingga nilai yang di peroleh untuk indikator tersebut pada soal 1 dan 2 adalah 0. Jumlah nilai didapat oleh siswa tersebut pada *pre-test* adalah 13 dalam skala ordinal.

Setelah melakukan *pre-test* pada siswa kelas eksperimen tahap selanjutnya adalah proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL pada materi SPLDV. Selama proses pembelajaran selain mengarahkan siswa dan membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah- masalah kontekstual siswa juga dibimbing untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual secara berkelompok yaitu dengan mengerjakan LKPD.

Tahap selanjutnya adalah pemberian *post-test* pada kelas eksperimen. *Post-test* bertujuan untuk melihat perkembangan peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan selama proses pembelajaran dengan model PBL selama proses pembelajaran. Tidak

berbeda dengan *pre-test*, *post-test* yang diberikan juga berupa soal essay yang terdiri dari 2 soal yaitu masalah kontekstual pada materi SPLDV.

Adapun hasil *post-test* salah satu siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar berikut:

LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Nama : Suzya Dewi
Kelas : VIII

1. Dik: Panjang x
lebar y

2. Keliling persegi panjang 40 cm.
Persegi panjang dan dua sisi lainnya.

3. Dit: tentukanlah panjang dan lebar persegi panjang!

Penyelesaian:

Model matematika:
 $2x + 2y = 40$
 $2x + y = 29$
 $2x + 2y = 40 \dots (1)$
 $2x + y = 29 \dots (2)$

Eliminasi persamaan (1) dan (2):

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 40 \\ 2x + y = 29 \\ \hline -y = 11 \\ y = -11 \end{array}$$

Substitusikan $x = 10$ ke persamaan (1):

$$\begin{array}{l} 2x + 2y = 40 \\ 2(10) + 2y = 40 \\ 20 + 2y = 40 \\ 2y = 40 - 20 \\ 2y = 20 \\ y = \frac{20}{2} \\ y = 10 \end{array}$$

Kesimpulan: karena variabel adalah panjang dan variabel y adalah lebar maka panjang adalah 10 dan lebar adalah 10.

Pembuktian:

$$\begin{array}{l} x = 10 \text{ cm} \\ y = 10 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2x + 2y = 40 \\ 2(10) + 2(10) = 40 \\ 20 + 20 = 40 \\ 40 = 40 \text{ terbukti} \end{array}$$

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.

31.

32.

33.

34.

35.

36.

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

44.

45.

46.

47.

48.

49.

50.

51.

52.

53.

54.

55.

56.

57.

58.

59.

60.

61.

62.

63.

64.

65.

66.

67.

68.

69.

70.

71.

72.

73.

74.

75.

76.

77.

78.

79.

80.

81.

82.

83.

84.

85.

86.

87.

88.

89.

90.

91.

92.

93.

94.

95.

96.

97.

98.

99.

100.

di mana setelah siswa memperoleh hasil dari penyelesaian, hasil tersebut diinterpretasikan kembali ke dalam situasi nyata atau membuat kesimpulan, pada gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk soal 1 siswa mampu menginterpretasikan kembali ke dalam dunia nyata dengan membuat kesimpulan dengan tepat dan benar, namun pada soal kedua siswa keliru dalam menuliskan variabel yang telah digunakan sebelumnya sehingga nilai yang diperoleh untuk soal 1 adalah 3 dan nilai untuk soal 2 adalah 2. Dan untuk indikator 5 yaitu memvalidasi solusi dapat dilihat bahwa pada soal 1 siswa tersebut dapat memvalidasi kebenaran solusi yang diperoleh yaitu dengan membuktikan kembali model matematika yang telah dibuat sebelumnya dengan solusi yang diperoleh dan terbukti benar, sedangkan pada soal 2 siswa tidak selesai dalam membuktikan model yang digunakan, sehingga nilai yang di peroleh untuk soal 1 adalah 3 dan untuk soal 2 adalah 1. Jumlah nilai didapat oleh siswa tersebut pada *post-test* adalah 27 dalam skala ordinal. Sehingga secara keseluruhan dapat dilihat bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menyelesaikan *post-test* setelah proses pembelajaran dengan tingkat efektivitas tinggi setelah diolah dengan menggunakan *N-Gain*.

Dari pembahasan di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL sangat baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa dalam menyelesaikan masalah salah satunya menyelesaikan masalah kontekstual pada materi SPLDV. Ini dapat di lihat dari sintaks model PBL yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa model PBL mempunyai 5 fase

yang ternyata dapat membantu siswa untuk lebih meningkatkan kemampuan pemodelan matematika .

Pada fase orientasi siswa terhadap masalah guru memperkenalkan atau memberikan siswa beberapa masalah dan mengarahkan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap suatu masalah agar siswa tahu bagaimana cara menyajikan masalah pada suatu materi.

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar, pada fase ini guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah dalam kelompok yang bervariasi, ini dapat membantu siswa untuk saling bertukar informasi dan pendapat dengan sesama teman kelompoknya baik ketika dalam membuat model dan penyelesaian masalah lainnya.

Pada fase membimbing penyelidikan individu ini guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang diperoleh.

Pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya guru membimbing siswa mengembangkan hasil karyanya dari apa yang dikerjakan dan didiskusikan bersama kelompoknya untuk dipresentasikan.

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada fase ini guru membantu siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi kembali proses pemecahan masalah yang telah dikerjakan agar siswa tahu bagaimana proses pemecahan suatu permasalahan yang tepat dan benar. Sementara itu siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilalui pada setiap tahap penyelesaian masalah.

Hal ini juga sudah dibuktikan pada pembahasan sebelumnya pada pengujian hipotesis 1 di mana diperoleh nilai $t_{hit} = 19,01$ dan nilai $t_{t} = 1,73$, dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hit} > t_{t}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya. Karena nilai $t_{hit} = 19,01$ dan $t_{t} = 1,73$ maka $t_{hit} > t_{t}$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Yunin Nunun Nafiah, dalam penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.⁵¹ Dapat dilihat bahwa dengan menerapkan model PBL tidak hanya dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa saja akan tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Kemudian hasil penelitian Pitriani yang mengatakan bahwa dengan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa.⁵² Persamaan dengan penelitian adalah pada variabel terikatnya yaitu kemampuan pemodelan matematika. Ini dapat menjadi informasi bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemodelan

⁵¹Yunin Nunun Nafiah, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 4, Nomor 1, 2014, h. 141. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/2540>.

⁵²Pitriani, "Kemampuan Pemodelan Matematika dalam Realistic Mathematics Education (RME)", *Jurnal Edukasi & Sains Matematika*. Vol. 2, ISSN: 2460-8964, 2006, h. 76. Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari situs: <http://journal.uniku.ac.id/index.php/JESMath/article/view/282/221>.

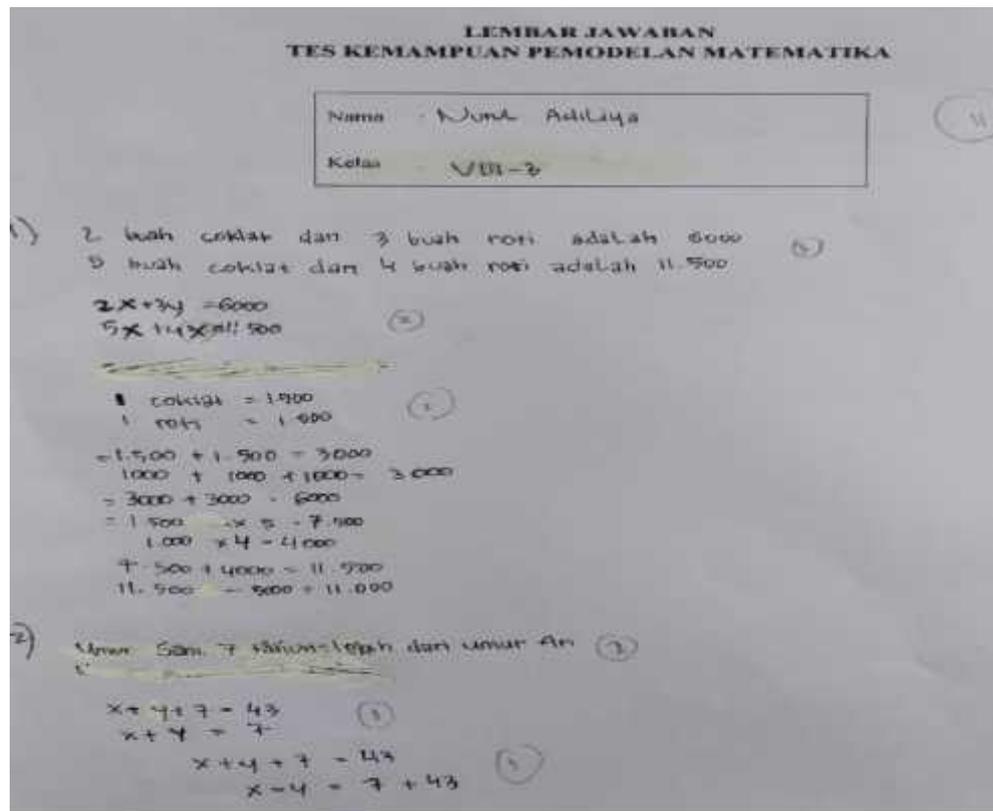
matematika siswa tidak hanya dengan menerapkan model PBL akan tetapi juga dapat dilakukan dengan pembelajaran RME.

Hasil penelitian Parlaungan juga mengatakan bahwa kemampuan pemodelan matematika dapat berkembang apabila dalam pembelajaran diarahkan dan disajikan masalah dalam bentuk kontekstual. Hal ini dapat difasilitasi oleh model PBL. Di mana salah satu syarat dari masalah yang diberikan dalam model PBL adalah masalah yang berkaitan dengan dunia nyata atau kontekstual.⁵³

Tidak berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol juga diberikan *pre-test* dan *post-test* yang sama akan tetapi yang menjadi perbedaannya adalah pada kelas kontrol selama proses pembelajaran diberikan perlakuan dengan non model PBL.

Adapun hasil *pre-test* salah satu siswa kelas kontrol dapat dilihat pada gambar berikut:

⁵³Parlaungan, *Pemodelan Matematika untuk Peningkatkan Bermatematika Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)*, (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2008), h. 69. Diakses pada tanggal 4 Desember 2018 dari situs: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/6060?show=full>.



Gambar 4.3 Lembar Jawaban *Pre-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk indikator memahami masalah pada soal 1 siswa menuliskan informasi yang diperoleh dengan lengkap dan benar sedangkan pada soal 2 siswa menuliskan informasi yang diperoleh pada soal namun tidak lengkap sehingga nilai yang diperoleh untuk soal 1 adalah 3 dan untuk soal 2 adalah 2. Kemudian untuk indikator ke 2 yaitu membangun model matematika dengan menggunakan model nyata pada soal 1 siswa dapat membangun model matematika sesuai dengan masalah namun masih ada sedikit kesalahan, sementara pada soal 2 siswa sudah menuliskan model matematika berdasarkan soal, namun model matematika yang dibangun salah atau tidak merepresentasikan masalah yang diberikan sehingga nilai yang didapat untuk soal 1 adalah 2 dan untuk soal 2 adalah 1. Selanjutnya untuk indikator ke 3 yaitu

menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk, pada soal 1 siswa menyelesaikan masalah dan memperoleh hasil yang benar namun proses penyelesaian SPLDV yang digunakan salah, sementara pada soal 2 siswa menuliskan penyelesaian akan tetapi salah, sehingga nilai yang diperoleh untuk soal 1 adalah 2 dan untuk soal 2 adalah 1. Sedangkan untuk indikator 4 yaitu menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata dan indikator 5 yaitu memvalidasi solusi siswa tersebut sama sekali tidak menyelesaikannya sehingga nilai yang diperoleh untuk kedua indikator tersebut pada soal 1 dan 2 adalah 0. Jumlah nilai didapat oleh siswa tersebut pada *pre-test* adalah 11 dalam skala ordinal.

Kemudian setelah diberikan perlakuan dengan non model PBL, tahap selanjutnya adalah pemberian *post-test*. Adapun hasil *post-test* salah satu siswa kelas kontrol dapat dilihat pada gambar berikut:

LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Nama : Khumil Adhanya
Kelas : VIII - 3

1) Dik sebuah persegi panjang memiliki keliling 64
Panjangnya 4 cm.

Dit Panjang
Lebar

mis Panjang x
Lebar y

$$\begin{cases} 2x + 2y = 64 \\ x - y = 4 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{array}{r|l} 2x + 2y = 64 & | \cdot 1 \\ x - y = 4 & | \cdot 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x + 2y = 64 \\ 4x - 4y = 16 \end{array} \quad +$$

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 64 \\ 4x - 4y = 16 \\ \hline -2x = 48 \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 60 : (-2) \\ x = 10 \end{array} \quad (2)$$

Jawab

Substitusi

$$\begin{array}{r} x - y = 4 \\ 10 - y = 4 \\ -y = 4 - 10 \\ -y = -6 \\ y = 6 \end{array}$$

Jadi ~~lebar~~ panjang dan Lebar nya

Bukti

$$\begin{array}{r} x - y = 4 \\ 10 - y = 4 \\ y = 4 + 10 \\ y = 14 \end{array} \quad (1)$$

2). Dik : 2 tahun lalu umur Pak bayu 6 kali umur wawan
 Umur Pak Bayu 2 kali umur wawan

$x = 2y$ ✓
 $x - 2 = 6(y - 2)$ ✓
 $x - 2 = 6y - 12$
 $x = 6y - 10$

$x = 2y$
 $x - 2 = 6(y - 2)$
 $x - 2 = 6y - 12$
 $-2 - 6y - 12 = -2y$
 $-2 = 4y - 12$
 $-4y = -12 + 2$
 $-4y = -10$
 $y = \frac{-10}{-4}$
 $y = \frac{10}{4}$

$x = 2y$
 $x = 2\left(\frac{10}{4}\right)$
 $x = \frac{20}{4}$
 $x = 5$

$x = \text{Umur Pak Bayu}$
 $y = \text{Wawan}$

Gambar 4.4 Lembar Jawaban *Post-Test* Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil *post-test* salah satu siswa kelas kontrol pada gambar di atas dapat dilihat bahwa untuk indikator memahami masalah pada soal 1 dan 2 siswa sudah menuliskan namun tidak lengkap, sehingga memperoleh nilai 2. Kemudian untuk indikator ke 2 yaitu membangun model matematika dengan menggunakan model nyata pada soal 1 siswa membangun model matematika dengan benar, sedangkan pada soal 2 siswa menuliskan model matematika namun sebagiannya salah, sehingga nilai yang diperoleh untuk indikator 2 pada soal 1 adalah 3 dan pada soal 2 adalah 2. Selanjutnya untuk indikator ke 3 yaitu menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk, pada soal 1 dan 2 siswa menyelesaikan masalah sesuai dengan prosedur penyelesaian SPLDV, tetapi hasil yang diperoleh salah sehingga nilai yang didapat adalah 2. Kemudian indikator 4 yaitu menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di dunia nyata, pada soal 1 siswa menuliskannya tetapi

salah sementara pada soal 2 sama sekali tidak ada sehingga nilai yang didapat adalah 2. Dan untuk indikator 5 yaitu memvalidasi solusi siswa tersebut sama sekali tidak menyelesaikannya sehingga nilai yang di peroleh untuk indikator tersebut pada soal 1 dan 2 adalah 0. Jumlah nilai didapat oleh siswa tersebut pada *post-test* adalah 16 dalam skala ordinal. Dapat dilihat bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menyelesaikan *post-test* setelah proses pembelajaran akan tetapi dengan tingkat efektivitas rendah setelah diolah dengan menggunakan *N-Gain*.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat dilihat bahwa setelah diberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, bahwa peningkatan kemampuan pemodelan siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan siswa pada kelas kontrol.

Kemudian pada pengujian hipotesis 2 juga sudah dibuktikan di mana setelah perhitungan diperoleh nilai $t_{hit} = 9,06$ dan nilai $t_{\alpha} = 1,70$ dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hit} > t_{\alpha}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya. Karena nilai $t_{hit} = 9,06$ dan nilai $t_{\alpha} = 1,70$ maka $t_{hit} > t_{\alpha}$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 , oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

Hasil penelitian dari Nurul Fitri, dkk juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dari peningkatan kemampuan representasi

matematis siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Perbedaan dengan penelitian ini adalah terletak pada variabel terikatnya yaitu kemampuan representasi matematis siswa, sementara peneliti dalam penelitian ini meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika siswa. Akan tetapi alternatif yang digunakan sama yaitu menggunakan model PBL dan setelah diterapkan pembelajaran dengan model PBL ternyata lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.⁵⁴

Kemudian hasil penelitian Astri Hirda Yanti menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah yang menggunakan model PBL lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Perbedaan penelitian terdapat pada variabel terikat yaitu dalam penelitian Asria Hirda Yanti meneliti tentang kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa, sedangkan penelitian ini meneliti tentang kemampuan pemodelan matematika siswa. Akan tetapi alternatif yang digunakan sama yaitu menggunakan model PBL dan setelah diterapkan pembelajaran dengan model PBL ternyata lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.⁵⁵

⁵⁴Nurul Fitri, dkk, "Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based learning". *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 4, No. 1, e-ISSN: 2548-8546, h. 66, 2017. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/DM?article/view/6902>.

⁵⁵Asria Hirda Yanti, "Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau". *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, Vol 2, Nomor 2, h. 128. 2017. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://ejournal.unip.ac.id/index.php/jpmr/article/view/3696>.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs.
2. Peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan menggunakan model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemodelan matematika siswa SMP/MTs yang diajarkan dengan non model PBL.

B. Saran

1. Mengingat model pembelajaran PBL yang diterapkan pada siswa kelas VIII₄ MTsS Lam Ujong dapat meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa, diharapkan hasil penelitian ini bagi guru dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemodelan matematika siswa.
2. Dikarenakan model pembelajaran PBL membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga diharapkan guru dapat mengelola waktu pembelajaran dengan baik agar tidak muncul kejenuhan pada siswa.
3. Diharapkan kepada peneliti lainnya, yang ingin melakukan penelitian dengan variabel yang sama, agar penelitian ini sekiranya dapat menjadi

informasi dan bahan masukan dalam usaha meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Amir, T. Taufik. 2009. *Inovasi, Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana.
- Blum, Werner. 2009. *Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt?*. Journal of Mathematical Modelling and Application. Vol. 1, No.1, ISSN: 2178-2423. Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari situs: <http://gorila.furb.br/osj/index.php/modelling/article/view/1620>.
- English, I, D. 2006. *Mathematical Modelling in Prime School*. Article in Education Studies in Mathematics. Vol. 63. No. 3. e-ISSN: 1573-0816. Diakses pada tanggal 20 Desember 2017 dari situs: <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9013-1>.
- Eric, Chan Chun Ming. 2009. *Mathematical Modelling as Problem Solving for Children in the Singapore Mathematics Classroom*. Jurnal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia. Vol. 32. No. 1. ISSN : 0126-7663. Diakses pada tanggal 10 Januari 2018 dari situs: <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/15726>.
- . 2010. *Mathematical Modelling in A Problem Based learning Setting*. Article in Education Studies in Mathematics. ISSN: 2010-1031. Diakses pada tanggal 17 September 2018 dari situs: <https://singteach.nie.edu.sg>.
- Fitri, Nurul, dkk. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based learning*. Jurnal Didaktik Matematika. Vol. 4. No. 1. e-ISSN: 25488546. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/DM?article/view/6902>.
- Hamzah, M. Ali. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hasan. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistic*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hasbullah. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan* Jakarta: PT Raja grafindo Persada.
- Johar, Rahmah, dkk. 2006. *Modul Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Unsyiah.
- . 2012. *Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika*. Jurnal Peluang. Vol. 1. No. 1. ISSN: 2302-5158. Diakses pada tanggal 12 Januari 2018 dari situs: <https://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/view/1296/1183>.

- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Konferensi Pers UN 2017 Jenjang SMP. Diakses pada tanggal 13 Januari 2018 dari situs: <https://kemdikbud.go.id>.
- Kurniati, Evri Fajar. 2017. *Deskripsi Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP Negeri 2 Kaligondang Ditinjau dari Gaya Belajar dan Gender*. Purwokerto: FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari situs: <http://repository.ump.ac.id>.
- Maaß, Katja. 2006. *What Are Modelling Competencies?*. International Journal on Mathematics Education. Vol. 32(2). e-ISSN: 1863-9704. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2018 dari situs: <https://doi.org/10.1007/BF02655885>.
- Nafiah, Yunin Nunun. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Vokasi. Vol 4. Nomor 1. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/2540>.
- Ngalimun. 2015. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nugraha, Adhi Surya. 2017. *Pengembangan Instrumen Evaluasi Kemampuan Pemodelan Matematis Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas*. Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma. Diakses pada tanggal 25 Mei 2018 dari situs: <https://repository.usd.ac.id>.
- Parlaungan. 2008. *Pemodelan Matematika untuk Peningkatan Bermatematika Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)*. Medan: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Diakses pada tanggal 4 Desember 2018 dari situs: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/6060?show=full>.
- Pitriani. 2006. *Kemampuan Pemodelan Matematika dalam Realistic Mathematics Education (RME)*. Jurnal Edukasi dan Sains Matematika, Vol. 2, ISSN: 2460-8964. Diakses pada tanggal 5 April 2018 dari situs: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/JESMath/article/view/282/221>.
- Purwanto, M. Galim. 2008. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT remaja Rosda Karya.
- Puspitasari, E, dkk. 2015. *Analisis Kesulitan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. Vol. 4. No. 5. Diakses pada tanggal 15 oktober 2017 dari situs: <http://junal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/10165>.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.

- Sabri, Ahmad. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Ciputat: Quantum Teaching.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sari, Rosalia Hera Novita. 2015. *Literasi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana?*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. ISBN: 978-602-73403-0-5. Diakses pada tanggal 20 April 2018 dari situs: <https://seminar.uny.ac.id>.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Sudjana. 2001. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsino.
- Sugiyanto. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tobroni, Muhammad. 2013. *Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruz Meda.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Van De Walle, John A. 2006. *Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.
- W, Sri Anitah. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wijaya, Rohman Nata. 2000. *Pengajaran Remedial Untuk SPG*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Yanti, Asria Hirda. 2017. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau*. Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia. Vol 2. No. 2. Diakses pada tanggal 6 Desember 2018 dari situs: <http://ejournal.unip.ac.id/index.php/jpmr/article/view/3696>.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-8171/Un.08/FTK/KP.07.6/8/2018

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 5 Februari 2018.

MEMUTUSKAN

- Melihatkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. Dr. Zainal Abidin, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Zikra Hayati, S.Pd.I., M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Adinda Amalia Sitmina
 NIM : 140205048
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL).
- KEDUA** : Pembayaran honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 10 Agustus 2018 M
 28 Zulqaidah 1439 H



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk ditukangi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 10071 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018

9 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Adinda Amalia Silmina
N I M	: 140 205 048
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Mireuk Taman Lr. Tgk. Dibrang I No. 2 Tanjung Selamat Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

MTsS Lam Ujong

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa SMP/MTs Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.


 An Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,
 M. Saif Farzah Ali



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telp 0651-92174. Fax 0651-92497
 KOTA JANTHO – 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 545/KK.01.04/1/PP.00.01/10/2018 Kota Jantho, 11 Oktober 2018
 Sifat : -
 Lampiran : -
 Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada:
 Yth, Kepala MTsS Lam Ujong Aceh Besar

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-10071/Un.08/TU-FTK /TL.00/10/2018 tanggal 09 Oktober 2018. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : Adinda Amalia Silmina
 Nim : 140 205 048
 Pogram Studi : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk meyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MTsS Lam Ujong Aceh Besar adapun judul Skripsi:

“ KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA SMP/MTs MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) ”.

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.



Tembusan :
 1. Ketua Jurusan/Prodi
 2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH SWASTA

المدارس الإسلامية الخاصة

(MTsS) LAM UJONG

KECAMATAN KRUENG BARONA JAYA ACEH BESAR

NSM 1 2 1 2 1 1 0 6 0 0 1 6 NPSN 1 0 1 1 4 3 8 4

Alamat : Jalan T. Iskandar Km.6 Lam Ujong ☎ Hp. E-Mail : mts_lamujong@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : MTs.a.01.04.24 / PP.00.5 /214/2018

Kepala Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTsS) Lam Ujong Kecamatan Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar, menerangkan bahwa :

N a m a : Adinda Amalia Silmina
N I M : 140 205 048
Jurusan./Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenjang : S-1
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Telah melakukan Penelitian/mengumpulkan data pada MTsS Lam Ujong Kabupaten Aceh Besar sesuai dengan surat Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar Nomor : B-10071/Un.08/TU-FTK I/TL.00/10/2018 Tanggal 26 Oktober 2018 sampai 10 November 2018 dengan judul:

"KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA SISWA SMP/MTs MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

13 November 2018
Kepala MTsS Lam Ujong

Syamsul Bahri, S.Ag
0022 007101005

*Lampiran 5***Data Pre-test Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen**

No	Nama	Soal dan Indikator										Jumlah
		Soal 1					Soal 2					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	E-1	3	1	1	0	0	2	1	1	0	0	9
2	E-2	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	7
3	E-3	2	2	1	1	0	2	1	1	0	0	10
4	E-4	3	3	1	0	0	2	2	1	0	0	12
5	E-5	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	6
6	E-6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
7	E-7	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
8	E-8	2	1	1	1	0	2	1	0	0	0	8
9	E-9	3	2	2	1	0	3	2	0	0	0	13
10	E-10	2	1	1	0	0	2	1	0	0	0	7
11	E-11	3	3	1	1	0	3	2	0	0	0	13
12	E-12	2	1	1	0	0	2	1	0	0	0	7
13	E-13	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	7
14	E-14	3	3	2	0	0	3	3	1	0	0	15
15	E-15	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
16	E-16	3	2	2	1	0	3	2	1	0	0	14
17	E-17	2	2	1	1	0	2	1	1	0	0	10
18	E-18	2	2	1	0	0	2	1	1	0	0	9
19	E-19	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	8
20	E-20	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	7

Data *Post-test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Eksperimen

No	Nama	Soal dan Indikator										Jumlah
		Soal 1					Soal 2					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	E-1	3	3	2	1	1	3	3	2	1	0	19
2	E-2	3	3	2	2	1	3	3	2	2	2	23
3	E-3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	24
4	E-4	3	3	3	2	1	3	3	2	1	1	22
5	E-5	2	3	3	2	1	3	3	2	2	0	21
6	E-6	3	3	3	2	1	2	3	3	2	1	23
7	E-7	2	3	2	1	0	3	2	2	1	1	17
8	E-8	3	3	2	2	1	3	3	2	2	0	21
9	E-9	3	3	3	2	1	3	3	3	3	1	25
10	E-10	3	2	2	1	1	3	2	2	2	2	20
11	E-11	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	27
12	E-12	3	3	2	1	0	2	2	2	2	2	19
13	E-13	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	21
14	E-14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
15	E-15	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	20
16	E-16	3	3	3	3	2	3	3	3	2	1	26
17	E-17	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	26
18	E-18	3	3	2	2	1	3	3	2	1	1	21
19	E-19	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	21
20	E-20	3	3	3	2	1	3	3	2	2	1	23

*Lampiran 6***Data Pre-test Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol**

No	Nama	Soal dan Indikator										Jumlah
		Soal 1					Soal 2					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	K-1	2	2	1	0	0	2	1	1	0	0	9
2	K-2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6
3	K-3	2	2	2	0	0	2	2	1	0	0	11
4	K-4	2	2	1	0	0	3	2	0	0	0	10
5	K-5	3	3	1	1	0	3	1	0	0	0	12
6	K-6	2	2	1	1	0	2	1	0	0	0	9
7	K-7	3	3	1	0	0	2	1	0	0	0	10
8	K-8	2	2	1	0	0	1	1	1	0	0	8
9	K-9	3	2	2	1	0	2	1	0	0	0	11
10	K-10	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
11	K-11	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	6
12	K-12	3	2	2	0	0	2	1	0	0	0	10
13	K-13	3	3	1	1	0	3	2	0	0	0	13
14	K-14	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
15	K-15	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	8
16	K-16	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	7
17	K-17	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
18	K-18	2	2	1	1	0	2	1	1	0	0	10
19	K-19	3	2	1	1	0	3	2	1	0	0	13
20	K-20	3	2	2	0	0	2	1	1	0	0	11

Data *Post-test* Kemampuan Pemodelan Matematika Kelas Kontrol

No	Nama	Soal dan Indikator										Jumlah
		Soal 1					Soal 2					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	K-1	3	3	2	2	1	3	3	2	0	0	19
2	K-2	3	3	3	2	1	3	2	2	1	0	20
3	K-3	3	3	3	1	0	3	3	1	1	1	19
4	K-4	3	2	3	2	2	3	2	3	1	1	22
5	K-5	3	3	3	2	0	2	3	2	0	0	18
6	K-6	3	2	2	1	0	3	2	1	1	0	15
7	K-7	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0	26
8	K-8	3	2	2	2	1	3	2	2	1	0	18
9	K-9	3	3	2	1	2	3	3	1	1	1	20
10	K-10	2	2	2	1	0	2	2	2	1	0	14
11	K-11	2	3	2	2	0	2	3	2	0	0	16
12	K-12	3	3	3	2	1	3	3	3	1	0	22
13	K-13	3	3	3	1	0	3	2	3	2	0	20
14	K-14	3	2	3	2	0	2	3	1	1	0	17
15	K-15	3	3	3	2	0	3	3	2	0	0	19
16	K-16	3	2	2	1	1	3	2	2	1	1	18
17	K-17	2	3	3	3	0	2	3	1	1	0	18
18	K-18	2	3	2	2	1	2	2	2	1	0	17
19	K-19	3	2	3	2	2	3	3	2	1	0	21
20	K-20	2	3	2	2	1	2	2	2	0	0	16

*Lampiran 7***Hasil *N-Gain* Kelas Eksperimen**

No	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	E-1	19,41	29,91	0,464807437	SEDANG
2	E-2	17,71	33,75	0,660354055	SEDANG
3	E-3	20,48	34,97	0,673327138	SEDANG
4	E-4	21,92	33,11	0,557270916	SEDANG
5	E-5	16,56	31,77	0,597877358	SEDANG
6	E-6	18,05	34,04	0,667640919	SEDANG
7	E-7	15,75	27,47	0,44647619	SEDANG
8	E-8	18,52	31,77	0,564310051	SEDANG
9	E-9	22,73	36,48	0,713544369	TINGGI
10	E-10	17,37	30,38	0,528217621	SEDANG
11	E-11	22,81	38,63	0,824387702	TINGGI
12	E-12	17,37	29,33	0,485586683	SEDANG
13	E-13	17,03	31,31	0,571886264	SEDANG
14	E-14	24,51	42	1	TINGGI
15	E-15	15,75	30,38	0,557333333	SEDANG
16	E-16	23,88	37,41	0,746688742	TINGGI
17	E-17	20,48	35,55	0,70027881	SEDANG
18	E-18	19,33	29,74	0,459197177	SEDANG
19	E-19	18,86	30,38	0,497839239	SEDANG
20	E-20	17,03	31,89	0,595114137	SEDANG

*Lampiran 8***Hasil *N-Gain* Kelas Kontrol**

No	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	<i>N-Gain</i>	Efektivitas
1	K-1	19,33	23,57	0,187031319	RENDAH
2	K -2	16,9	25,53	0,343824701	SEDANG
3	K -3	20,95	26,37	0,257482185	RENDAH
4	K-4	19,9	28,18	0,374660633	SEDANG
5	K-5	22,06	25	0,147442327	RENDAH
6	K-6	19,33	22,27	0,129686811	RENDAH
7	K-7	20	32,4	0,563636364	SEDANG
8	K-8	18,52	24,48	0,253833049	RENDAH
9	K-9	21,05	26,8	0,274463007	RENDAH
10	K-10	15,75	20,78	0,191619048	RENDAH
11	K-11	16,9	22,82	0,235856574	RENDAH
12	K-12	19,9	28,84	0,404524887	SEDANG
13	K-13	22,87	26,92	0,211709357	RENDAH
14	K-14	18,05	24,05	0,250521921	RENDAH
15	K-15	18,52	26,09	0,322402044	SEDANG
16	K-16	17,03	24,62	0,303964758	SEDANG
17	K-17	18,05	25,14	0,296033403	RENDAH
18	K-18	20,48	23,39	0,135223048	RENDAH
19	K-19	23,11	27,35	0,224457385	RENDAH
20	K-20	21,05	22,56	0,072076372	RENDAH

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELAS EKSPERIMEN)**

Sekolah : MTsS Lam Ujong
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII-1/Ganjil
Materi Pokok : SPLDV
Tahun Pelajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 8×4 menit ($3 \times$ pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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 dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

NO	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1	3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	3.5.7 Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel. 3.5.8 Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel. 3.5.9 Membuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel 3.5.10 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi. 3.5.11 Menentukan himpunan penyelesaian

NO	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
		<p>sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.</p> <p>3.5.12 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.</p>
2	4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	<p>4.5.5 Menyelesaikan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.</p> <p>4.5.6 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.</p> <p>4.5.7 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.</p> <p>4.5.8 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan individu dan kelompok, siswa diharapkan dapat :

1. Pertemuan ke-1

1. Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel.
2. Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel.
3. mermbuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel
4. Menentukan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

2. Pertemuan ke-2

1. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
2. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.

3. Pertemuan ke-3

1. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.

- Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
2. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan
 3. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.

D. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Persamaan linear dua variabel
- b. Sistem persamaan linear dua variabel
- c. Konstanta
- d. Variabel
- e. Koefisien
- f. Himpunan penyelesaian

2. Konsep

- a. Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang didefinisikan sebagai $a + b = c$ dengan $a, b, c \in R$ dan $a, b \neq 0$, x dan y adalah variabel, a dan b adalah koefisien, dan c adalah konstanta.
- b. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah suatu sistem persamaan dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a + b &= c \\ p + q &= r \end{aligned}$$

- c. Penyelesaian SPLDV dapat diselesaikan dengan beberapa cara berikut:
 - 1) Metode substitusi
Metode substitusi adalah memasukkan variabel pertama pada persamaan pertama ke variabel kedua pada persamaan kedua.
 - 2) Metode eliminasi
Metode eliminasi adalah menghilangkan satu variabel sehingga diperoleh nilai variabel lain.
 - 3) Metode gabungan
Metode gabungan adalah penerapan metode substitusi dan metode eliminasi secara bersamaan.

3. Prinsip

- a. Menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel.
- b. Menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV.

4. Prosedur

- a. Langkah-langkah menyelesaikan persamaan linear dua variabel
- b. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV

E. Strategi Pembelajaran

- Pendekatan Pembelajaran : Saintifik (*Scientific*).
- Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL).
- Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya-jawab dan penugasan.

F. Media, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKPD dan slide PPT
2. Alat dan Bahan : Papan tulis, infokus, laptop, spidol
3. Sumber Pembelajaran :
 - a. Kementerian Pendidikan. 2014. Buku Guru, *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 (edisi revisi)*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Baligbang, Kemdikbud.
 - b. Kementerian Pendidikan. 2014. Buku Siswa, *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester I Kurikulum 2013 (edisi revisi)*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Baligbang, Kemdikbud.
 - c. Abdur Rahman As'ari, dkk. 2016. *SMP/MTsN kelas VIII semester I edisi revisi 2016*. Jakarta: Pusat kurikulum dan pembukuan, Balitbang. Kemdikbud.

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1: 3 × 4 m

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal		<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. 3. Guru meminta siswa untuk berdo'a terlebih dahulu sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 	± 10 menit

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>6. Dengan tanya-jawab guru menggali pengetahuan siswa tentang materi sistem persamaan linear satu variabel yang pernah dipelajari sebelumnya.</p> <p>Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Apakah definisi variabel? 2. Bagaimana contoh persamaan linear satu variabel? 3. Jika suatu persamaan $2x + 6 = 12$, manakah yang merupakan koefisien, konstanta dan variabel pada persamaan tersebut? <p>Motivasi:</p> <p>7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi PLDV dan mencerita masalah-masalah di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi agar siswa lebih bersemangat untuk belajar seperti contoh berikut: Ani diminta tolong oleh ibunya untuk membeli 3 sabun mandi dan 2 shampo dengan harga Rp. 31.000 ke</p>	

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>minimarket di seberang rumahnya. Bagaimana caranya agar kita mengetahui berapa harga satu sabun mandi dan satu shampo tersebut? Nah, untuk mengetahui berapa harga satuan dari sabun mandi dan shampo tersebut kita perlu mempelajari materi PLDV terlebih dahulu untuk memudahkan dalam menyelesaikan SPLDV pada materi selanjutnya.</p> <p>8. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran hari ini.</p> <p>9. Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran PBL.</p>	
2	Kegiatan inti	Orientasi siswa terhadap masalah	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru mengajukan sebuah masalah dan meminta siswa untuk mencermati/mengamati dan mengemukakan ide/teori untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>Menanya:</p> <p>2. Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan pengamatan yang dilakukan.</p> <p>3. Apabila proses bertanya siswa kurang lancar, guru</p>	± 100 menit

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>melontarkan pertanyaan penuntun/pemancing secara bertahap.</p> <p>Contoh pertanyaan pemancing/penuntun:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Setelah membaca dan mencermati permasalahan, apa yang kalian pikirkan? 2) Apa saja yang diketahui dan ditanya pada masalah tersebut? 	
		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan informasi singkat tentang tugas yang akan dikerjakan secara berkelompok. 5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang bervariasi yang beranggotakan 4-5 siswa. 6. Setiap kelompok mendapatkan permasalahan yang diberikan oleh guru yaitu berupa LKPD-1 untuk diselesaikan. 	
		Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<p>Menggali informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD-1 guna mendapatkan informasi mengenai masalah itu seperti apa dan bagaimana pemecahannya. <p>Menalar/mencoba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Siswa dalam kelompok diminta untuk menganalisis 	

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>kemudian menghubungkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>9. Siswa berdiskusi untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam LKPD-1.</p> <p>10. Siswa menyelidiki apakah hasil jawaban yang diperoleh sudah tepat.</p>	
		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>Menkomunikasikan:</p> <p>11. Siswa diarahkan untuk membuat laporan hasil diskusi dengan teliti dan kerjasama.</p> <p>12. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kerja kelompoknya.</p>	
		Menganalisis & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>13. Siswa yang lain diminta untuk responsif dan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan serta menunjukkan sikap sopan, percaya diri dan ingin tahu.</p> <p>14. Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah yang telah dikerjakan.</p> <p>15. Siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilalui pada setiap tahap penyelesaian masalah</p> <p>16. Semua hasil diskusi kelompok dikumpulkan oleh guru.</p>	

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
3	Kegiatan Akhir		<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari. 2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat. <p>Refleksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari. 4. Guru berpesan kepada siswa untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah. 5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	± 10 menit

2. Pertemuan ke-2: 2 × 4 m

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal		<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar 	± 10 menit

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai.</p> <p>4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin.</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>Apersepsi:</p> <p>6. Dengan tanya-jawab guru kembali menggali pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya sebagai prasyarat untuk materi SPLDV menggunakan metode substitusi.</p> <p>Motivasi:</p> <p>7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi SPLDV dan menceritakan masalah-masalah di kehidupan sehari-hari.</p> <p>8. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran hari ini.</p> <p>9. Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran PBL.</p>	
2	Kegiatan inti	Orientasi siswa terhadap masalah	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru mengajukan sebuah masalah dan meminta siswa untuk mencermati/mengamati dan mengemukakan ide/teori untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut.</p>	± 60 menit

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>Perhatikan percakapan antara Rima dan Irwan berikut ini. Rima : “Selisih umur kita 7 tahun, Wan.” Irwan : “ Iya, kak. Umur kak Rima ditambah 3 kali umur ku sama dengan 31 tahun.” Tahukah kamu berapa umur Rima? Berapa umur Irwan? Menanya: 2. Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan pengamatan yang dilakukan. 3. Apabila proses bertanya siswa kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pemancing secara bertahap. Contoh pertanyaan pemancing/penuntun: 1) Setelah membaca dan mencermati permasalahan, apa yang kalian pikirkan? 2) Apa saja yang diketahui dan ditanya pada masalah tersebut?</p>	
		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>4. Guru memberikan informasi singkat tentang tugas yang akan dikerjakan secara berkelompok. 5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang bervariasi yang beranggotakan 4-5 siswa. 6. Setiap kelompok mendapatkan permasalahan yang diberikan oleh guru yaitu berupa LKPD-2 untuk</p>	

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			diselesaikan.	
		Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<p>Menggali informasi:</p> <p>7. Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD-2 guna mendapatkan informasi mengenai masalah itu seperti apa dan bagaimana pemecahannya.</p> <p>Menalar/mencoba:</p> <p>8. Siswa dalam kelompok diminta untuk menganalisis kemudian menghubungkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>9. Siswa berdiskusi untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam LKPD-2.</p> <p>10. Siswa menyelidiki apakah hasil jawaban yang diperoleh sudah tepat.</p>	
		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>Menkomunikasikan:</p> <p>11. Siswa diarahkan untuk membuat laporan hasil diskusi dengan teliti dan kerjasama.</p> <p>12. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kerja kelompoknya.</p>	
		Menganalisis & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>13. Siswa yang lain diminta untuk responsif dan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan serta menunjukkan sikap</p>	

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>sopan, percaya diri dan ingin tahu.</p> <p>14. Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah yang telah dikerjakan.</p> <p>15. Siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilalui pada setiap tahap penyelesaian masalah</p> <p>16. Semua hasil diskusi kelompok dikumpulkan oleh guru.</p>	
3	Kegiatan Akhir		<p>Penutup</p> <p>1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat.</p> <p>Refleksi:</p> <p>3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>4. Guru berpesan kepada siswa untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah.</p>	± 10 menit

No	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

3. Pertemuan ke-3: 3 × 4 m

NO	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal		<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. 3. Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dengan tanya-jawab guru kembali menggali pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya sebagai prasyarat untuk materi SPLDV menggunakan metode eliminasi dan metode gabungan. <p>Motivasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi SPLDV dan menceritakan masalah-masalah di kehidupan sehari-hari. 8. Guru menyampaikan kepada 	± 10 menit

NO	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>siswa tujuan pembelajaran hari ini.</p> <p>9. Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran PBL.</p>	
2	Kegiatan inti	Orientasi siswa terhadap masalah	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru mengajukan sebuah masalah dan meminta siswa untuk mencermati/mengamati dan mengemukakan ide/teori untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut.</p> <p>Menanya:</p> <p>2. Siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan pengamatan yang dilakukan.</p> <p>3. Apabila proses bertanya siswa kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pemancing secara bertahap.</p> <p>Contoh pertanyaan pemancing/penuntun:</p> <p>1) Setelah membaca dan mencermati permasalahan, apa yang kalian pikirkan?</p> <p>2) Apa saja yang diketahui dan ditanya pada masalah tersebut?</p>	± 100 menit
		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<p>4. Guru memberikan informasi singkat tentang tugas yang akan dikerjakan secara berkelompok.</p> <p>5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang bervariasi yang beranggotakan 4-5 siswa.</p> <p>6. Setiap kelompok mendapat</p>	

NO	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			kan permasalahan yang diberikan oleh guru yaitu berupa LKPD-3 untuk diselesaikan.	
		Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<p>Menggali informasi:</p> <p>7. Siswa dalam setiap kelompok diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada LKPD-3 guna mendapatkan informasi mengenai masalah itu seperti apa dan bagaimana pemecahannya.</p> <p>Menalar/mencoba:</p> <p>8. Siswa dalam kelompok diminta untuk menganalisis kemudian menghubungkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan soal.</p> <p>9. Siswa berdiskusi untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam LKPD-3.</p> <p>10. Siswa menyelidiki apakah hasil jawaban yang diperoleh sudah tepat.</p>	
		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>Menkomunikasikan:</p> <p>11. Siswa diarahkan untuk membuat laporan hasil diskusi dengan teliti dan kerjasama.</p> <p>12. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kerja kelompoknya.</p>	

NO	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
		Menganalisis & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>13. Siswa yang lain diminta untuk responsif dan memberikan tanggapan secara kritis tentang laporan diskusi yang disampaikan serta menunjukkan sikap sopan, percaya diri dan ingin tahu.</p> <p>14. Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah yang telah dikerjakan.</p> <p>15. Siswa menyusun kembali hasil pemikiran dan kegiatan yang dilalui pada setiap tahap penyelesaian masalah</p> <p>16. Semua hasil diskusi kelompok di kumpulkan oleh guru.</p>	
3	Kegiatan Akhir		<p>Penutup</p> <p>1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat.</p> <p>Refleksi:</p> <p>3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>4. Guru berpesan kepada siswa</p>	± 10 menit

NO	Kegiatan	Fase PBL	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
			<p>untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah.</p> <p>5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	

H. Penilaian

Teknik penilaian: Tes tertulis

Bentuk insrtrumen: Uraian

Banda Aceh, 16 Oktober 2018

Mengetahui,
Guru Matematika

Peneliti

Eli Rahmi, S. Pd.
NIP. 198205052007012031

Adinda Amalia Silmina
NIM. 140205048

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP KELAS KONTROL)**

Sekolah : MTsS Lam Ujong
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII-2/Ganjil
Materi Pokok : SPLDV
Tahun Pelajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 8×4 menit ($3 \times$ pertemuan)

I. Kompetensi Inti

- KI 1** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2** Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3** Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 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.

J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

NO	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1	3.6 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	3.5.13 Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel. 3.5.14 Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel. 3.5.15 Membuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel 3.5.16 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi. 3.5.17 Menentukan himpunan penyelesaian

NO	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
		<p>sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.</p> <p>3.5.18 Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.</p>
2	4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel	<p>4.5.9 Menyelesaikan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.</p> <p>4.5.10 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.</p> <p>4.5.11 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.</p> <p>4.5.12 Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.</p>

K. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan individu dan kelompok, siswa diharapkan dapat :

4. Pertemuan ke-1

6. Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel.
7. Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel.
8. mermbuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel
9. Menentukan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.
10. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

5. Pertemuan ke-2

3. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
4. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.

6. Pertemuan ke-3

4. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.

- Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
5. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan
 6. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.

L. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- g. Persamaan linear dua variabel
- h. Sistem persamaan linear dua variabel
- i. Konstanta
- j. Variabel
- k. Koefisien
- l. Himpunan penyelesaian

2. Konsep

- d. Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang didefinisikan sebagai $ax + by = c$ dengan $a, b, c \in R$ dan $a, b \neq 0$, x dan y adalah variabel, a dan b adalah koefisien, dan c adalah konstanta.
- e. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah suatu sistem persamaan dengan bentuk umum sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ax + by &= c \\ px + qy &= r \end{aligned}$$

- f. Penyelesaian SPLDV dapat diselesaikan dengan beberapa cara berikut:
 - 4) Metode substitusi
Metode substitusi adalah memasukkan variabel pertama pada persamaan pertama ke variabel kedua pada persamaan kedua.
 - 5) Metode eliminasi
Metode eliminasi adalah menghilangkan satu variabel sehingga diperoleh nilai variabel lain.
 - 6) Metode gabungan
Metode gabungan adalah penerapan metode substitusi dan metode eliminasi secara bersamaan.

3. Prinsip

- c. Menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel.
- d. Menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV.

4. Prosedur

- c. Langkah-langkah menyelesaikan persamaan linear dua variabel.
- d. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV.

M. Strategi Pembelajaran

- Pendekatan Pembelajaran : Saintifik (*Scientific*).
- Model Pembelajaran : Langsung.
- Metode Pembelajaran : ceramah dan penugasan.

N. Bahan dan Sumber Pembelajaran

4. Alat dan Bahan : Papan tulis, spidol.
5. Sumber Pembelajaran :
 - a. Kementerian Pendidikan. 2014. Buku Guru, *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 (edisi revisi)*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Baligbang, Kemdikbud.
 - b. Kementerian Pendidikan. 2014. Buku Siswa, *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester I Kurikulum 2013 (edisi revisi)*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, Baligbang, Kemdikbud.
 - c. Abdur Rahman As'ari, dkk. 2016. *SMP/MTsN kelas VIII semester I edisi revisi 2016*. Jakarta: Pusat kurikulum dan pembukuan, Balitbang. Kemdikbud.

O. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1: 3 × 4 m n

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. 3. Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dengan tanya-jawab guru kembali menggali pengetahuan siswa tentang materi sistem persamaan linear satu variabel yang 	± 10 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
		<p>pernah dipelajari sebelumnya. Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah definisi variabel? 2. Bagaimana contoh persamaan linear satu variabel? 3. Jika suatu persamaan $2x + 6 = 12$, manakah yang merupakan konstanta dan variabel pada persamaan tersebut? <p>Motivasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi SPLDV dan menceritakan masalah-masalah di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi agar siswa lebih bersemangat untuk belajar seperti contoh berikut: Ani diminta tolong oleh ibunya untuk membeli 3 sabun mandi dan 2 shampo dengan harga Rp. 31.000 ke minimarket di seberang rumahnya. Bagaimana caranya agar kita mengetahui berapa harga satu sabun mandi dan satu shampo tersebut? Nah, untuk mengetahui berapa harga satuan dari sabun mandi dan shampo tersebut kita perlu mempelajari materi PLDV terlebih dahulu untuk memudahkan dalam menyelesaikan SPLDV pada materi selanjutnya. 8. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran hari ini. 	

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk membuka buku pelajaran, dan memperhatikan. 2. Guru menjelaskan pengertian SPLDV dan bagaimana membuat model masalah dari sistem persamaan linear dua variabel dan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut. 3. Guru memberikan contoh masalah dan menjelaskan cara menyelesaikannya kepada siswa di papan tulis. <p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum mengerti untuk bertanya. <hr/> <p>Menggali informasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan masalah-masalah di buku pelajaran tentang membuat model masalah dari sistem persamaan linear dua variabel dan cara menyelesaikannya. <p>Menalar/mencoba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa mulai mencoba menyelesaikan masalah-masalah yang ada di buku dengan bantuan guru secara individu. <hr/> <p>Menkomunikasikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Guru meminta satu atau dua orang siswa untuk menyelesaikan masalah di papan tulis, sementara siswa lainnya diminta memberi tanggapan. Pada kegiatan ini guru mengarahkan siswa pada jawaban benar 	± 100 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
3	Kegiatan Akhir	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari. 2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat. <p>Refleksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari. 4. Guru berpesan kepada siswa untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah. 5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	± 10 menit

4. Pertemuan ke-2: 2 × 4 m

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. 3. Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai. 	± 10 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
		<p>Apersepsi:</p> <p>6. Dengan tanya-jawab guru kembali menggali pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya sebagai prasyarat untuk materi SPLDV menggunakan metode substitusi.</p> <p>Motivasi:</p> <p>7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi SPLDV dan menceritakan masalah-masalah di kehidupan sehari-hari.</p> <p>8. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran hari ini.</p>	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk membuka buku pelajaran, dan memperhatikan.</p> <p>2. Guru menjelaskan materi penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi.</p> <p>3. Guru memberikan contoh masalah dan menjelaskan cara menyelesaikannya kepada siswa di papan tulis.</p> <p>Menanya:</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum mengerti untuk bertanya.</p> <p>Menggali informasi:</p> <p>5. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan masalah-masalah di buku pelajaran tentang penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi.</p> <p>Menalar/mencoba:</p> <p>6. Siswa mulai mencoba menyelesaikan masalah-masalah yang ada di buku dengan bantuan guru secara individu.</p> <p>Menkomunikasikan:</p> <p>7. Guru meminta satu atau dua orang siswa untuk menyelesaikan masalah di papan tulis, sementara siswa lain diminta memberi tanggapan. Pada kegiatan ini guru mengarahkan siswa pada jawaban benar</p>	± 60 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
3	Kegiatan Akhir	<p><u>Penutup</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari. 2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat. <p>Refleksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari. 4. Guru berpesan kepada siswa untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah. 5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	± 10 menit

5. Pertemuan ke-3: 3 × 4 m

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
1	Kegiatan Awal	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam pembuka. 2. Guru menanyakan kabar siswa dan kesiapan siswa untuk memulai pelajaran. 3. Guru meminta siswa untuk berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai sikap disiplin. 5. Guru menyampaikan tujuan/manfaat dari pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dengan tanya-jawab guru kembali menggali pengetahuan siswa tentang materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya sebagai prasyarat untuk materi SPLDV menggunakan metode gabungan. 	± 10 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
		<p>Motivasi:</p> <p>7. Memotivasi siswa dengan cara memaparkan manfaat dari mempelajari materi SPLDV dan menceritakan masalah-masalah di kehidupan sehari-hari.</p> <p>8. Guru menyampaikan kepada siswa tujuan pembelajaran hari ini.</p>	
2	Kegiatan inti	<p>Mengamati:</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk membuka buku pelajaran, dan memperhatikan.</p> <p>2. Guru menjelaskan materi penyelesaian SPLDV menggunakan metode eliminasi dan metode gabungan.</p> <p>3. Guru memberikan contoh masalah dan menjelaskan cara menyelesaikannya kepada siswa di papan tulis.</p> <p>Menanya:</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum mengerti untuk bertanya.</p> <p>Menggali informasi:</p> <p>5. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberi respon lanjutan dan meminta siswa mengerjakan masalah-masalah di buku pelajaran tentang penyelesaian SPLDV menggunakan metode gabungan.</p> <p>Menalar/mencoba:</p> <p>6. Siswa mulai mencoba menyelesaikan masalah-masalah yang ada di buku dengan bantuan guru secara individu.</p> <p>Menkomunikasikan:</p> <p>7. Guru meminta satu atau dua orang siswa untuk mengerjakan masalah di papan tulis, sementara siswa lainnya diminta memberi tanggapan. Pada kegiatan ini guru mengarahkan siswa pada jawaban benar</p>	± 100 menit

NO	Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
3	Kegiatan Akhir	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa secara bersama-sama membuat rangkuman tentang materi yang telah dipelajari. 2. Apabila kesimpulan yang diberikan oleh siswa belum tepat maka guru memperbaikinya atau menyimpulkan kembali, tapi guru tetap menyampaikan kesimpulan akhir walaupun kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik sudah tepat. <p>Refleksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan refleksi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang hal yang belum dimengerti dari materi yang telah dipelajari. 4. Guru berpesan kepada siswa untuk mengulang materi hari ini dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya di rumah. 5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	± 100 menit

P. Penilaian

Teknik penilaian: Tes tertulis

Bentuk insrtrumen: Uraian

Banda Aceh, 16 Oktober 2018

Mengetahui,
Guru Matematika

Peneliti

Eli Rahmi, S. Pd.
NIP. 198205052007012031

Adinda Amalia Silmina
NIM.140205048



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD-1)
KELAS EKSPERIMEN**

	Kelompok	: 2
	Nama	: 1. Surayya dewi 2. Fauzan azma 3. Andi ah Nurhanan 4. Zul alha Sabkani 5. Sarwa Nur Satriyah
	Kelas	: VIII

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan definisi persamaan linear dua variabel.
2. Menjelaskan definisi sistem persamaan linear dua variabel.
3. Membuat model matematika yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel
4. Menentukan himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Petunjuk

1. Baca dan pelajari lembar LKPD-1, kemudian diskusi dan bahas bersama teman-teman dalam kelompokmu.
2. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu tetapi berusaha semaksimal mungkin terlebih dahulu.
3. Waktu untuk menyelesaikan LKPD-1 adalah 60 menit.

Soal

1. Rina dan Nawa membeli alat tulis untuk mereka sendiri dan teman-temannya. Mereka membeli di toko yang sama dan membeli barang dengan merek yang sama. Masalahnya mereka lupa meminta struk pembeliannya.

Alat Tulis	Keterangan
	Rina mengeluarkan Rp. 80.000,00 untuk membeli empat papan penjepit dan delapan pensil.



Alat Tulis	Keterangan
<p>Rp. 70.000,00</p>	Nawa mengeluarkan Rp. 70.000,00 untuk membeli tiga papan penjepit dan sepuluh pensil.

Gunakan gambar-gambar di atas untuk menjawab masalah berikut.

Indikator: memahami masalah

- a. Tuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya berdasarkan informasi yang kamu dapatkan pada masalah di atas kemudian asumsikan yang menjadi variabel!

Diketahui: Rina mengeluarkan Rp. 80.000,00 untuk membeli empat papan penjepit dan sepuluh pensil.
Nawa mengeluarkan Rp. 70.000,00 untuk membeli tiga papan penjepit dan sepuluh pensil.

Misal:
Penjepit = x
Pensil = y

Ditanya: Harga satu pensil adalah...?
Harga satu penjepit adalah...?

Indikator: membangun model matematika dengan menggunakan model nyata

- b. Tulislah sebuah persamaan untuk alat tulis yang di beli Rina!
c. Tulislah sebuah persamaan untuk alat tulis yang di beli Nawa!

a. Persamaan untuk Rina adalah ...

$$4x + 10y = 80.000,00$$

b. Persamaan untuk Nawa adalah ...

$$3x + 10y = 70.000,00$$



Indikator: menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk.

- d. Tanpa mengetahui harga sebuah papan penjepit atau pensil, dapatkan kalian menentukan barang mana yang lebih mahal? Jelaskan!

yang mahal adalah Papan Penjepit karena lebih banyak
 banyak dari Papan S' atau kalau Papan S' atau 70.000,00
 kalau Papan S' banyak 9 Papan Penjepit dan dua Papan Pensil
 kalau Papan S' banyak 3 Papan Penjepit dan sebuah Pensil.

- e. Berapa harga sebuah pensil? Jelaskan!
 Untuk memudahkan, lengkapi tabel berikut.

$2x + 8y = \dots$		$x + 10y = 70.000$	
x	y	x	y
10.000	5.000	10.000	4.000
15.000	2.500	15.000	2.500
16.000	2.000	16.000	2.800



Indikator: menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata

- f. Buatlah kesimpulan terkait harga dari papan penjepit dan pensil yang di beli oleh Rina dan Nawa!

Membuat kesimpulan

Karena nilai variabel x adalah nilai 1 Penjepit dan nilai variabel y adalah nilai 1 Pensil maka harga nilai 1 Pensil adalah 2.500 dan 1 penjepit adalah 15.000

Indikator: memvalidasi solusi

- g. Buktikanlah apakah bentuk SPLDV di atas sudah tepat dengan cara mensubstitusi harga papan penjepit dan pensil ke dalam persamaan!

$$9x + 8y = 20.000$$

$$9(15.000) + 8(2.500) = 20.000$$

$$60.000 + 20.000 = 80.000.00 \quad \text{Tertukki}$$

$$= 80.000.00 \neq 20.000.00 \quad \text{①}$$

$$3x + 10y = 70.000.00$$

$$3(15.000) + 10(2.500)$$

$$= 45.000 + 25.000 = 70.000.00$$

$$= 70.000.00 = 70.000.00 \quad \text{Tertukki}$$

②

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD-2)
KELAS EKSPERIMEN**

	Kelompok	: (1) (TIBA)
	Nama	: -/-
		1. Sabnatul Fazilah
		2. Maulana
		3. Rahmad Arief
	4. M. Adh Muekti	
	5. -/-	
Kelas	: VIII. 4	

Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.
2. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi.

Petunjuk

1. Baca dan pelajilah lembar LKPD-2, kemudian diskusi dan bahas bersama teman-teman dalam kelompokmu.
2. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu tetapi berusaha semaksimal mungkin terlebih dahulu.
3. Waktu untuk menyelesaikan LKPD-2 adalah 40 menit.

Masalah I

1. Perhatikan Percakapan antara Rima dan Irwan berikut ini:
Rima: "selisih umur kita 7 tahun, Wan"
Irwan: "Iya kak. Umur kak Rima ditambah 3 kali umur ku sama dengan 31 tahun"



Tahukah kamu berapa umur Rima dan Umur Irwan?



Ikutilah langkah-langkah dan isian berikut agar kamu mengetahui umur mereka!

Langkah 1: Melakukan pemisahan

Indikator: memahami masalah

- a. Tulislah apa yang kamu ketahui dan ditanyakan dari masalah di atas kemudian pisahkan dan ubah menjadi variabel!

Diketahui: Selisih umur Rima dan Irwan adalah 7 tahun.
 Jika umur Rima ditambah 3 kali umur Irwan
 $M_{15} = \text{Umur Rima} = x$
 $\text{Umur Irwan} = y.$

Ditanya: Berapakah umur Rima dan Irwan?

Langkah 2: Membuat model matematika

Indikator: membangun model matematika dengan menggunakan model nyata

- b. Tulislah persamaan untuk menggambarkan situasi masalah di atas!

Rima adalah kakaknya Irwan, maka umur Rima lebih tua dari pada umurnya Irwan sehingga $x > y$

Selisih umur mereka adalah 7 tahun, sehingga persamaannya adalah $x - y = 7$

Umur Rima ditambah tiga kali umur Irwan = 31 tahun, sehingga Persamaannya adalah $x + 3y = 31$

Bentuk SPLDV

$$\begin{cases} x - y = 7 & \text{persamaan (1)} \\ x + 3y = 31 & \text{persamaan (2)} \end{cases}$$

Langkah 3: Menyelesaikan SPLDV

Indikator: menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk.

- c. Selesaikanlah SPLDV pada masalah di atas menggunakan metode substitusi!

Substitusikan persamaan ke (1) ke persamaan ke (2)

$$x - y = 7 \quad 7 + y + 3y = 31$$

$$x = 7 + y$$

$$x - y = 7$$

$$x = 7 + y$$

Substitusikan!

$$x + 3y = 31$$

$$7 + y + 3y = 31$$

$$7 + 4y = 31$$

$$4y = 31 - 7$$

$$y = \frac{24}{4}$$

$$y = \frac{24}{4}$$

$$y = 6$$

Substitusikan nilai $y = 6$ ke persamaan (1)

$$x = y + 7$$

$$x = 6 + 7$$

$$x = 13$$



Langkah 4: Membuat kesimpulan

Indikator: menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata

- d. Buatlah kesimpulan terkait penyelesaian SPLDV di atas untuk mengetahui berapa umur Rima dan Irwan!

Karena variabel x adalah umur Rima dan variabel y adalah umur Irwan. Maka umur Rima adalah 13 tahun dan umur Irwan adalah 6 tahun.

Langkah 5: Pembuktian model matematika

Indikator: memvalidasi solusi

- e. Buktikanlah apakah bentuk SPLDV di atas sudah tepat dengan cara mensubstitusi umur Rima dan umur Irwan ke dalam persamaan!

$$\begin{array}{l}
 x = 7 + y \rightarrow \text{persamaan (1)} \\
 x - y = 7 \\
 13 - 6 = 7 \\
 7 = 7 \quad \checkmark \text{ terbukti}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 x = 13 \\
 y = 6
 \end{array}$$

Persamaan (2)

$$\begin{array}{l}
 x + 3y = 31 \\
 13 + 3(6) = 31 \\
 13 + 18 = 31 \\
 31 = 31 \quad \checkmark \text{ terbukti}
 \end{array}$$



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
LKPD-3
KELAS EKSPERIMEN**

	Kelompok : 1
	Nama :
	1. Nabila Nazwa 2. Intan Magfirah 3. Mauliana 4. M. Fahrom 5. Maulana
Kelas : VIII	

Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
2. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi.
3. Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.
4. Menyelesaikan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan.

Petunjuk

1. Baca dan pelajari lembar LKPD-3, kemudian diskusi dan bahas bersama teman-teman dalam kelompokmu.
2. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu tetapi berusaha semaksimal mungkin terlebih dahulu.
3. Waktu untuk menyelesaikan LKPD-3 adalah 60 menit.

Masalah 1

1. Keliling sebuah kebun yang berbentuk persegi panjang adalah 42 m. selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m. tentukan panjang dan lebar kebun tersebut.

Ikutilah langkah-langkah dan isian berikut untuk mengetahui panjang dan lebar kebun tersebut!



Langkah 1: Melakukan pemisahan

Indikator: memahami masalah

- a. Tulislah apa yang kamu ketahui dan ditanyakan dari masalah di atas kemudian pisahkan dan ubah menjadi variabel!

Diketahui: keliling sebuah kebun 9 berbentuk persegi panjang adalah 42 m.
 selisih panjang dan lebar kebun adalah 9 m.
 misal: panjang = p
 : lebar = l
 Ditanya: berapa panjang dan lebar sebuah persegi panjang?

Langkah 2: Membuat model matematika

Indikator: membangun model matematika dengan menggunakan model nyata

- b. Tulislah sebuah persamaan untuk menggambarkan situasi masalah di atas!

Ingat kembali cara mencari keliling sebuah bangun datar persegi panjang yaitu $K = 2p + 2l$
 $42 = 2p + 2l$ $\rightarrow 2p + 2l = 42$
 Sehingga persamaan untuk kebun yang berbentuk persegi panjang dengan keliling = 42 m adalah ...

Selisih panjang dan lebar kebun tersebut adalah 9 m, sehingga persamaannya adalah ...

Bentuk SPLDV

$$\begin{cases} 2p + 2l = 42 & \text{persamaan (1)} \\ p - l = 9 & \text{persamaan (2)} \end{cases}$$

$$2q - (-2q) =$$

$$2q + 2q = 4q$$



Langkah 3: Menyelesaikan SPLDV

Indikator: menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk.

- c. Selesaikanlah SPLDV pada masalah di atas menggunakan metode gabungan!

Eliminasi persamaan ke (1) dan persamaan ke (2)

$$\begin{array}{r|l} 2p + 2q = 42 & 1 \\ p - q = 9 & 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2p + 2q = 42 \\ 2p - 2q = 18 \\ \hline -4q = 60 \end{array}$$

$$-4q = 60$$

$$q = \frac{60}{-4}$$

$$q = -15$$

substitusi nilai $p = 25$ ke persamaan (1)

$$2p + 2q = 42$$

$$2(15) + 2q = 42$$

$$30 + 2q = 42$$

$$2q = 42 - 30$$

$$2q = 12$$

$$q = \frac{12}{2}$$

$$q = 6$$



Langkah 4: Membuat kesimpulan

Indikator: menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata

- d. Buatlah kesimpulan terkait penyelesaian SPLDV untuk mengetahui panjang dan lebar kebun tersebut!

karina variabel p adalah panjang dan variabel q adalah lebar. maka, panjang adalah 15 dan lebar adalah 6.

Langkah 5: Pembuktian model matematika yang digunakan

Indikator: memvalidasi solusi

- e. Buktikanlah apakah bentuk SPLDV di atas sudah tepat dengan cara mensubstitusi panjang dan lebar kebun ke dalam persamaan!

Substitusikan :

$$p = 15$$

$$q = 6$$

$$2p + 2q = 42$$

$$2(15) + 2(6) = 42$$

$$30 + 12 = 42$$

$$42 = 42$$

Terbukti ✓

$$p - q = 9$$

$$15 - 6 = 9$$

$$9 = 9$$

Terbukti ✓

Lampiran 11

**SOAL PRE-TEST
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

Sekolah : MTsS Lam Ujong
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
Waktu : 60 menit

**Petunjuk :**

- a. Tuliskan nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang telah tersedia.
- b. Bacalah dan kerjakan soal berikut dengan teliti dan benar.
- c. Kerjakan soal yang menurutmu mudah terlebih dahulu.

Soal :

1. Harga 2 buah coklat dan 3 roti adalah Rp. 6000. Apabila Harga untuk membeli 5 coklat dan 4 roti adalah Rp. 11.500.
 - a. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
 - b. Tentukanlah harga masing-masing 1 buah coklat dan 1 buah roti!

2. Umur Sani 7 tahun lebih tua dari umur Ari. Sedangkan jika umur Sani dan umur Ari dijumlahkan adalah 43 tahun.
 - a. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
 - b. Tentukanlah masing-masing umur Sani dan umur Ari!

☺ **Selamat Mengerjakan** ☺

**ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL PRE-TEST
KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
1	<p>Diketahui:</p> <p>Harga 2 buah coklat dan 3 roti adalah Rp. 6000</p> <p>Harga 5 buah coklat dan 4 roti adalah Rp. 11.000</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Model matematika dari masalah tersebut</p> <p>b. Harga 1 buah coklat dan 1 buah roti</p>	Memahami masalah	3
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Misalkan:</p> <p>Harga 1 buah coklat adalah x</p> <p>Harga 1 buah roti adalah y</p> <p>Maka model matematika yang dapat dibuat adalah</p> $2x + 3y = 6.000 \quad \dots (1)$ $5x + 4y = 11.500 \quad \dots (2)$	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	3
	<p>Eliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (2):</p> $2x + 3y = 6.000 \quad \times 5 \quad 10x + 15y = 30.000$ $5x + 4y = 11.500 \quad \times 2 \quad 10x + 8y = 23.000 \quad -$ <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> $7y = 7.000$ $y = 1.000$ <p>Substitusikan nilai $y = 1.000$ ke persamaan (2)</p> $2x + 3y = 6.000$ $2x + 3(1.000) = 6.000$ $2x + 3.000 = 6.000$ $2x = 6.000 - 3.000$ $2x = 3.000$ $x = \frac{3.000}{2}$ $x = 1.500$	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	3

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
	<p>diperoleh $x = 1.500$ dan $y = 1.000$ karena variabel x adalah harga 1 buah coklat dan variabel y adalah harga 1 buah roti, maka harga 1 buah coklat adalah Rp. 1.500 dan harga 1 buah roti adalah Rp. 1000.</p>	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	3
	<p>Pembuktian: Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (1) $2x + 3y = 6.000$ $2(1.500) + 3(1.000) = 6.000$ $3000 + 3.000 = 6.000$ $6000 = 6.000$ (TERBUKTI BENAR)</p> <p>Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (2) $5x + 4y = 11.500$ $5(1.500) + 4(1.000) = 11.500$ $7.500 + 4.000 = 11.500$ $11.500 = 11.500$ (TERBUKTI BENAR)</p> <p>Karena hasil setelah mensubstitusikan nilai x dan y sama maka model matematika yang digunakan sudah tepat</p>	Memvalidasi solusi	3
2	<p>Diketahui: Umur Sani 7 tahun lebih tua dari Umur Ari Jumlah umur Sani dan umur Ari adalah 43 tahun</p> <p>Ditanya: a. Model matematika dari masalah tersebut b. Umur Sani dan umur Ari</p>	Memahami masalah	3

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Misalkan: Umur Sani adalah x Umur Ari adalah y</p> <p>Maka model matematika yang dapat dibuat adalah Umur Sani 7 tahun lebih tua dari Umur Ari, sehingga $x = 7 + y$... (1) Jumlah umur Sani dan umur Ari adalah 43 tahun, sehingga $x + y = 43$... (2)</p>	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	3
	<p>Substitusikan persamaan (1) ke persamaan (2)</p> $x + y = 43$ $(7 + y) + y = 43$ $7 + y + y = 43$ $7 + 2y = 43$ $2y = 43 - 7$ $2y = 36$ $y = \frac{36}{2}$ $y = 18$ <p>Kemudian substitusikan nilai $y = 18$ ke persamaan (1)</p> $x = 7 + y$ $x = 7 + 18$ $x = 25$	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	3
	<p>diperoleh $x = 25$ dan $y = 18$ karena variabel x adalah umur Sani dan variabel y adalah umur Ari, maka umur Sani adalah 25 tahun dan umur Ari adalah 18 tahun.</p>	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	3

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
	<p>Pembuktian:</p> <p>Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (1)</p> $x = 7 + y$ $x - y = 7$ $25 - 18 = 7$ $7 = 7 \text{ (TERBUKTI BENAR)}$ <p>Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (2)</p> $x + y = 43$ $25 + 18 = 43$ $43 = 43 \text{ (TERBUKTI BENAR)}$ <p>Karena hasil setelah mensubstitusikan nilai x dan y sama maka model matematika yang digunakan sudah tepat</p>	Memvalidasi solusi	3
Jumlah			30

*Lampiran 12***SOAL POST-TEST
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

Sekolah : MTsS Lam Ujong
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
Waktu : 60 menit

**Petunjuk :**

- d. Tuliskan nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang telah tersedia.
- e. Bacalah dan kerjakan soal berikut dengan teliti dan benar.
- f. Kerjakan soal yang menurutmu mudah terlebih dahulu.

Soal :

2. Sebuah persegi panjang memiliki keliling 64 cm. Ukuran panjang persegi tersebut lebih 4 cm dari lebarnya.
 - a. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
 - b. Tentukanlah panjang dan lebar persegi tersebut!
3. 2 tahun yang lalu umur Pak Bayu adalah 6 kali umur Wawan. 18 tahun yang akan datang umur Pak Bayu 2 kali umur Wawan.
 - a. Buatlah model matematika dari masalah tersebut!
 - b. Tentukanlah berapa umur Pak Bayu dan umur Wawan sekarang!

☺ **Selamat Mengerjakan** ☺

**ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL POST-TEST
KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
1	<p>Diketahui :</p> <p style="padding-left: 40px;">Keliling persegi panjang = 64 Panjang persegi panjang lebih 4 cm dari lebarnya.</p> <p>Ditanya :</p> <p style="padding-left: 40px;">a. Model matematika dari masalah tersebut b. Panjang dan lebar persegi tersebut</p>	Memahami masalah	3
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Misalkan:</p> <p style="padding-left: 40px;">Ukuran panjang persegi panjang = p Ukuran lebar persegi panjang = l</p> <p>Keliling persegi panjang = 64, maka</p> $2p + 2l = 64$ $2(p + l) = 64$ $p + l = \frac{64}{2}$ $p + l = 32 \dots (1)$ <p>Ukuran panjang persegi tersebut lebih 4 cm dari lebarnya, maka</p> $p = 4 + l \dots (2)$	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	3
	<p>Substitusikan persamaan (2) ke persamaan (1)</p> $p + l = 32$ $(4 + l) + l = 32$ $4 + l + l = 32$ $4 + 2l = 32$ $2l = 32 - 4$ $2l = 28$ $l = \frac{28}{2}$ $l = 14$	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan	3

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
	Substitusikan nilai $l = 14$ ke persamaan (1) $p + l = 32$ $p + 14 = 32$ $p = 32 - 14$ $p = 32 - 14$ $p = 18$	model matematika yang dibentuk	
	diperoleh $p = 18$ dan $l = 14$ karena variabel p adalah ukuran panjang persegi panjang dan variabel l adalah ukuran lebar persegi panjang, maka panjang persegi panjang adalah 18 cm dan lebar persegi panjang adalah 14 cm.	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	3
	Pembuktian: Substitusikan nilai p dan nilai l ke persamaan (1) $p + l = 32$ $18 + 14 = 32$ $32 = 32$ (TERBUKTI BENAR) Substitusikan nilai p dan nilai l ke persamaan (2) $p = 4 + l$ $p - l = 4$ $18 - 14 = 4$ $18 - 14 = 4$ (TERBUKTI BENAR) Karena hasil setelah mensubstitusikan nilai p dan l sama maka model matematika yang digunakan sudah tepat	Memvalidasi solusi	3

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
2	<p>Diketahui:</p> <p>2 tahun yang lalu umur Pak Bayu adalah 6 kali umur Wawan.</p> <p>18 tahun yang akan datang umur Pak Bayu 2 kali umur Wawan.</p> <p>Ditanya:</p> <p>c. Model matematika dari masalah tersebut</p> <p>d. Umur Pak Bayu dan umur Wawan</p>	Memahami masalah	3
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Misalkan:</p> <p>Umur Pak Bayu adalah x</p> <p>Umur Wawan adalah y</p> <p>Maka model matematika yang dapat dibuat adalah</p> <p>2 tahun yang lalu umur Pak Bayu adalah 6 kali umur Wawan, sehingga</p> $x - 2 = 6(y - 2)$ $x - 2 = 6y - 12$ $x - 6y = -12 + 2$ $x - 6y = -10 \quad \dots (1)$ <p>18 tahun yang akan datang umur Pak Bayu 2 kali umur Wawan, sehingga</p> $x + 18 = 2(y + 18)$ $x + 18 = 2y + 36$ $x - 2y = 36 - 18$ $x - 2y = 18 \quad \dots (2)$	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	3
	<p>Eliminasi persamaan (1) ke persamaan (2)</p> $x - 6y = -10$ $x - 2y = 18 \quad -$ <hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> $-4y = -28$ $y = \frac{-28}{-4}$ $y = 7$	Menjawab pertanyaan matematika	

No	Jawaban	Indikator Kemampuan Pemodelan Matematika	Skor
	<p>Kemudian substitusikan nilai $y = 7$ ke persamaan (1)</p> $x - 6y = -10$ $x - 6(7) = -10$ $x - 42 = -10$ $x = -10 + 42$ $x = 32$	dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	3
	<p>diperoleh $x = 32$ dan $y = 7$ karena variabel x adalah umur Pak Bayu dan variabel y adalah umur Wawan, maka umur Pak Bayu adalah 32 tahun dan umur Wawan adalah 7 tahun.</p>	Menginterpretasikan hasil matematika yang telah diperoleh ke dalam situasi nyata	3
	<p>Pembuktian: Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (1)</p> $x - 6y = -10$ $32 - 6(7) = -10$ $32 - 42 = -10$ $-10 = -10 \text{ (TERBUKTI BENAR)}$ <p>Substitusikan nilai x dan nilai y ke persamaan (2)</p> $x - 2y = 18$ $32 - 2(7) = 18$ $32 - 14 = 18$ $18 = 18 \text{ (TERBUKTI BENAR)}$ <p>Karena hasil setelah mensubstitusikan nilai x dan y sama maka model matematika yang digunakan sudah tepat</p>	Memvalidasi solusi	3
Jumlah			30

*Lampiran 13***Rubrik Pedoman Penskoran Kemampuan Pemodelan Matematika**

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1	Memahami masalah nyata yang diberikan	Tidak menuliskan informasi yang didapat dari soal	0
		Menuliskan informasi yang didapat tetapi salah	1
		Menulis informasi yang didapat dari soal tetapi masih kurang tepat	2
		Menulis semua informasi yang didapat dari soal dengan benar dan tepat	3
2	Membangun model matematika dengan menggunakan model nyata	Tidak menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variable dan tidak membuat model matematika	0
		Menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan menyederhakan model matematika tetapi salah	1
		Menuliskan unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan dapat menyederhakan model matematika tetapi masih kurang benar dan kurang tepat	2
		Menuliskan semua unsur-unsur yang diketahui ke dalam variabel, membuat model matematika dan dapat menyederhakan model matematika dengan benar dan tepat	3
3	Menjawab pertanyaan matematika dengan menggunakan model matematika yang dibentuk	Tidak menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk	0
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk tetapi salah	1
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk tetapi masih ada langkah penyelesaiannya yang kurang tepat.	2
		Menggunakan strategi pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah dengan model yang dibentuk dengan benar dan tepat	3
4	Menginterpretasikan hasil matematika yang diperoleh di	Tidak mengembalikan hasil matematika yang diperoleh ke dalam situasi nyata	0
		Mengembalikan hasil matematika yang	1

No	Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
	dunia nyata	diperoleh ke dalam situasi nyata tetapi salah	
Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh kedalam situasi nyata tetapi masih belum tepat		2	
Mengembalikan hasil matematika yang diperoleh kedalam situasi nyata dengan benar dan tepat		3	
5	Memvalidasi solusi	Tidak memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh	0
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh tetapi salah	1
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh dan menyampaikan kesimpulan dalam penyelesaian masalah tetapi salah	2
		Memeriksa kebenaran model dan solusi yang diperoleh dan menyampaikan kesimpulan dalam penyelesaian masalah dengan benar dan tepat	3

Lampiran 14

LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Nama : SURAYYA DENI (13)

Kelas : VII

1. Harga 2 buah coklat 3 roti 6000 (3)
 - Harga 5 buah coklat 4 roti 11500

coklat x
 roti y

$2x + 3y = 6000$ (3)
 $5x + 4y = 11500$ (3)

$2x + 5y + 4y + 2y = 6000 + 11500$ (1)
 $7x + 7y = 17500$

Harga coklat dan roti 7500 (1)

2. Umur Sam lebih tua 7 tahun dari Ani (3)
 Seandainya umur Sam dan umur Ani dijumlahkan 43 tahun

Umur Sam = x
 Umur Ani = y

$x + y = 7$ (2)
 $x + y = 43$ ✓ (2)

22

LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Nama : Suraya Dewi

Kelas : vi

Dik: Panjang = x
Lebar = y

Keliling persegi panjang 69 cm.
Panjangnya lebih 9 cm dari lebarnya.

Dit: Tentukanlah panjang dan lebar persegi tersebut!

Pemecahannya:

Membuat model matematika.

$$K = 2P + 2L$$

$$69 = 2x + 2L$$

$$2x + 2L = 69 \dots (1)$$

$$P = L + 9$$

$$P - L = 9 \dots (2)$$

$$x - y = 9 \dots (2)$$

Pemecahannya: eliminasi persamaan (1) dan (2).

$$\begin{array}{r|l} 2x + 2y = 69 & 1 \\ x - y = 9 & 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + \\ - \\ \hline 3x + 3y = 72 \end{array}$$

$$x = 72 : 3 = 18$$

Substitusikan $x = 18$ ke persamaan (1).

$$2x + 2y = 69$$

$$2(18) + 2y = 69$$

$$36 + 2y = 69$$

$$2y = 69 - 36$$

$$2y = 33$$

$$y = \frac{33}{2}$$

$$y = 17$$

Kesimpulan: karena variabel adalah Panjang dan variabel y adalah lebar
 maka Panjang adalah 18 cm dan lebar adalah 19 cm. (3)

Pembuktian.

$$x = 18 \text{ cm}$$

$$y = 19 \text{ cm}$$

$$2x + 2y = 69$$

$$2(18) + 2(19) = 69$$

$$36 + 38 = 69$$

$$74 = 69 \text{ terbukti.}$$

←

$$x - y = 9$$

$$18 - 19 = 9$$

$$9 = 9$$

← terbukti

(2)

Dik: Zkatan lalu umur Pak baya 5 kali umur wawan
 10 tahun yang akan datang umur Pak baya 2 kali umur wawan.

Mis: x = umur Pak baya
 y = umur wawan.

(2)

Dit: Tentukanlah berapa umur Pak baya dan umur wawan 5

nyelesaian: $(x-2) = 6(y-2)$
 $x-2 = 6y-12$
 $x-6y = -12+2$
 $x-6y = -10 \dots (1)$

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

$x+10 = 2y+20$

$x-2y = 20-10$

$x-2y = 10 \dots (2)$

(3)

$x-2y = 10$
 $x-2(7) = 10$
 $x-14 = 10$
 $x = 10+14$
 $x = 24$

$x-6y = -10$

$x-2y = 10$

$0+4y = -20$

$y = \frac{-20}{4}$

$y = -5$

(3)

Kesimpulan: korang adalah umur Pak baya dan x adalah ur
 wawan, maka umur Pak baya adalah 32 baba
 dan umur wawan adalah 7 tahun.

(2)

Pembuktian

$x = 32$

$y = 7$

$x-6y = 10$

$32-6(7) = 10$

$32-42 = 10$

$32-42 = -10$

(1)

$x-2y = 10$

$32-2(7) = 10$

$32-14 = 10$



LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA

Nama : Nurul Adiliya

Kelas : VIII-3

- 1) 2 buah coklat dan 3 buah roti adalah 6000 (3)
5 buah coklat dan 4 buah roti adalah 11.500

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 6000 \\ 5x + 4y &= 11.500 \end{aligned} \quad (2)$$

~~.....~~

$$\begin{aligned} 1 \text{ coklat} &= 1.500 \\ 1 \text{ roti} &= 1.000 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= 1.500 + 1.500 = 3.000 \\ &1.000 + 1.000 + 1.000 = 3.000 \\ &= 3.000 + 3.000 = 6.000 \\ &= 1.500 \times 5 = 7.500 \\ &1.000 \times 4 = 4.000 \\ &7.500 + 4.000 = 11.500 \\ &11.500 - 9000 = 11.000 \end{aligned}$$

- 2) ~~.....~~ Umur Sami 7 tahun lebih dari umur Ani (2)

$$\begin{aligned} x + y + 7 &= 43 \\ x + y &= 7 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} x + y + 7 &= 43 \\ x - y &= 7 + 43 \end{aligned} \quad (5)$$

**LEMBAR JAWABAN
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

Nama : Nurul Adhanya

Kelas : VIII-3

1) Dik sebuah persegi panjang memiliki keliling 64
panjangnya 4 cm

Dit panjang
lebar

mis panjang x
lebar y

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 64 \\ x - y &= 4 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{array}{r|l|l} 2x + 2y = 64 & | 1 & 2x + 2y = 64 \\ x - y = 4 & | 4 & 4x - 4y = 16 \\ \hline & & -bx = 60 \\ & & x = \frac{60}{-6} \\ & & x = 10 \end{array} \quad (2)$$

~~2x~~
Solusi

$$\begin{aligned} x - y &= 4 \\ 10 - y &= 4 \\ -y &= 4 - 10 \\ -y &= -6 \end{aligned}$$

Jadi ~~panjang~~ panjang dan lebarnya

#-12/14

Bukti

$$\begin{aligned} x - y &= 4 \\ 10 - y &= 4 \\ y &= 4 + 10 \\ y &= 14 \end{aligned} \quad (1)$$

2). Dik : 2 tahun lalu umur Pak bayu 6 kali umur wawan
 Umur Pak Bayu 2 kali umur wawan (2)

$$x - 2 = 6y$$

$$x - 2 = 6(y - 2) \checkmark$$

$$x - 2 = 6y$$

$$x = 6y$$

$$x = 2y \times$$

x = Umur Pak Bayu

y = Wawan (2)

$$x - 2 = 6(y - 2)$$

$$x = 2y$$

$$-2 = 6y - 12 - 2y$$

$$-2 = 4y - 12$$

$$-4y = -12 + 2$$

$$-4y = -10$$

$$y = -10 : -4$$

$$y = \frac{-10}{-4}$$

$$x = 2y$$

$$x = 2\left(\frac{-10}{-4}\right)$$

$$x = \frac{-20}{-4}$$

$$x = 5$$

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Sirgina
 Nama Validator : *Muhammad Yan, M.Pd*
 Pekerjaan : *Desain*

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - 1 : berarti "tidak baik"
 - 2 : berarti "kurang baik"
 - 3 : berarti "cukup baik"
 - 4 : berarti "baik"
 - 5 : berarti "sangat baik"
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				✓	
	2. Sistem penomoran jelas				✓	
	3. Pengaturan/tata letak				✓	
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
	4. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Kesesuaian dengan K.13				✓	
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar				✓	
	5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓	
	6. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓	
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *)

a. RPP ini

b. RPP ini

1 : Tidak baik

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Kurang baik

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Cukup baik

③ : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

④ : Baik

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

5 : Baik sekali

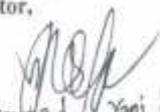
*) Lingkari nomor / angka sesuai penilaian Bapak/Ibu.

D. komentar dan saran perbaikan

• KB IPk harus sesuai dengan KB dan ditulis secara singkat, jelas dan jangan banyak berulang kata-kata yang sama.
 • efektivitas siswa dalam pembelajaran harus diperhatikan dengan alokasi waktu di RPP.

Banda Aceh, 15 Oktober, 2018

Validator,


 Muhammad Yani, M.Pd.
 NIP.

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Silmina
 Nama Validator : ELI RAHMI, S.Pd.
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek RPP dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - 1 : berarti "tidak baik"
 - 2 : berarti "kurang baik"
 - 3 : berarti "cukup baik"
 - 4 : berarti "baik"
 - 5 : berarti "sangat baik"
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				✓	
	2. Sistem penomoran jelas				✓	
	3. Pengaturan/tata letak				✓	
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	3. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
	4. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Kesesuaian dengan K.13				✓	
	4. Pemilihan strategi, pendekatan, metode, dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar			✓		
	5. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan				✓	
	6. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas				✓	
	7. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum ^{*)}

a. RPP ini

b. RPP ini

1 : Tidak baik

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Kurang baik

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Cukup baik

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Baik

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

5 : Baik sekali

^{*)}Lingkari nomor / angka sesuai penilaian Bapak/Ibu.

D. Komentar dan Saran Perbaikan

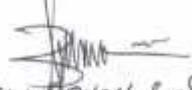
.....

.....

.....

Banda Aceh, 12 Oktober, 2018

Validator,


 (ELI RAHMI, S.Pd.)
 NIP.198205052007012031

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Silming
 Nama Validator : *Muhammad Yan, M.Pd*
 Pekerjaan : *Dosen*

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - 1 : berarti "tidak baik"
 - 2 : berarti "kurang baik"
 - 3 : berarti "cukup baik"
 - 4 : berarti "baik"
 - 5 : berarti "sangat baik"
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				✓	
	2. Memiliki daya tarik				✓	
	3. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca sesuai usia siswa 3. Mendorong minat untuk bekerja 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan 6. Kejelasan petunjuk dan arahan			✓	✓	✓
III	ISI				✓	✓
	1. Kebenaran isi/materi 2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 3. Kesesuaian dengan hasil belajar 4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam mengaplikasikan konsep secara mandiri 5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran			✓	✓	✓

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *)

a. LKPD ini

b. LKPD ini

1 : Tidak baik

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Kurang baik

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Cukup baik

③ : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

④ : Baik

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

5 : Baik sekali

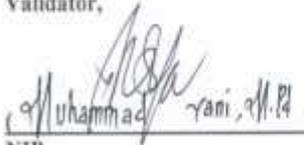
*)Lingkari nomor / angka sesuai penilaian Bapak/Ibu.

D. komentar dan saran perbaikan

- Tambahkan alokasi waktu pengerjaan LKPD
- Masalah yang diselesaikan oleh siswa di LKPD harus relevan dengan alokasi waktu di RPP.

Banda Aceh, 15 Oktober, 2018

Validator,


 NIP.

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Silmina
 Nama Validator : *ELI RAHMI, S. Pd*
 Pekerjaan : *Guru*

A. Petunjuk:

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian LKPD ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek LKPD dengan cara (√) angka pada kolom yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:
 - 1 : berarti "tidak baik"
 - 2 : berarti "kurang baik"
 - 3 : berarti "cukup baik"
 - 4 : berarti "baik"
 - 5 : berarti "sangat baik"
5. Untuk saran-saran yang Bapak/ Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				✓	
	2. Memiliki daya tarik				✓	
	3. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				✓	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca sesuai usia siswa				✓	
	3. Mendorong minat untuk bekerja			✓		
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	5. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓
III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Kesesuaian dengan hasil belajar				✓	
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam mengaplikasikan konsep secara mandiri				✓	
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian Umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *)

a. LKPD ini

b. LKPD ini

1 : Tidak baik

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Kurang baik

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Cukup baik

③ : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Baik

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

5 : Baik sekali

*)Lingkari nomor / angka sesuai penilaian Bapak/Ibu.

D. komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 Oktober, 2018
Validator,


(E. RAHMI, S.Pd.)
NIP. 198205052007012031

**LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Silmina
 Nama Validator : *Muhammad Yan Alif*
 Pekerjaan : *Dosen*

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi table validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan komunikasi matematis
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalmiat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa
 - c. Rekomendasi
2. Berilah tanda silang (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu

Keterangan:

Validasi Isi	BahasadanPenulisanSoul	Rekomendasi
V : Valid	SDF: Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV: Cukup Valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV: Kurang Valid	KDF: Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV: Tidak Valid	TDF: Tidak dapat dipahami	PK: Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap Tes Awal

No. soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓			✓					✓		

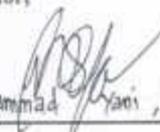
C. Penilaian terhadap Tes Akhir

No. soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓			✓					✓		
2		✓				✓				✓		

D. Komentar dan Saran Perbaikan

- Soal yang dibuat harus berdasarkan kaidah merancang soal dalam bentuk uraian.
- Soal yang dibuat harus relevan dengan judul penelitian.

Banda Aceh, 15 Oktober, 2018
Validator,


Muhammad Yani, M.Pd.
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
TES KEMAMPUAN PEMODELAN MATEMATIKA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : SPLDV
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : K.13
 Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
 Peneliti : Adinda Amalia Silmina
 Nama Validator : *Eti Rahmi, S.Pd.*
 Pekerjaan : *Guru*

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi table validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator kemampuan pemodelan matematika.
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa
 - c. Rekomendasi
2. Berilah tanda cek list (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu

Keterangan:

Validasi Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : Valid	SDF : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV: Cukup Valid	DF : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV: Kurang Valid	KDF : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV: Tidak Valid	TDF : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap Tes Awal

No. soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

C. Penilaian terhadap Tes Akhir

No. soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓				✓		
2		✓				✓				✓		

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 Oktober, 2018

Validator,

(ELI RAHMI, S.pd.)
NIP.198205052007012031

*Lampiran 18***Dokumentasi Penelitian**

Siswa sedang mengikuti *pre-test*



Siswa mendengarkan penjelasan guru



Siswa mengerjakan LKPD dengan kelompoknya masing-masing



Salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya



Siswa sedang mengerjakan *post-test*

Lampiran 19**Uji SPSS**

Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kelas Eksperimen

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_GAIN	Eksperimen	,151	20	,200*	,913	20	,071

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kelas Kontrol

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_GAIN	Kontrol	,106	20	,200*	,955	20	,449

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Homogenitas *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol

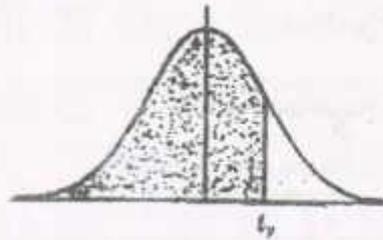
Test of Homogeneity of Variances

N_GAIN			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,998	1	38	,324

Lampiran 20

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



ν	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,06	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Adinda Amalia Silmina
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Lhoksemawe/ 15 Oktober 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Kabupaten/ Suku : Aceh Utara/ Aceh
5. Status : Belum Kawin
6. Alamat : Jl. Mireuk Taman Ir. Tgk di Blang 1 No. 2A Tanjung Selamat, Darussalam
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. NIM : 140205048
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : H. Mul Agustus
 - b. Ibu : Dra. Hj. Siti Hasanah
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Pensiunan
 - b. Ibu : PNS
11. Alamat Orang Tua : Jl. Anjang Sana No.2 Tambon Tunong Krueng Geukueh, Aceh Utara
12. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SDS AL-ALAQ ASEAN Krueng Geukueh
 - b. SLTP : MTsS ULUMUDDIN Lhokseumawe
 - c. SLTA : MAS ULUMUDDIN Lhokseumawe
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika, tahun masuk 2014

Banda Aceh, 6 Desember 2018

Adinda Amalia Silmina