

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

Oleh:

NURLATIFAH

NIM. 140205036

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika



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

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

NURLATIFAH

NIM. 140205036

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. M. Ikhsan, M. Pd
NIP.196407221989031002

Pembimbing II,



Budi Azhari, M.Pd
NIP. 198003182008011005

**PENERAPAN MODEL MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS SISWA SMP**

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:

Sabtu, 19 Januari 2019
13 Jumadil Awal 1440

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

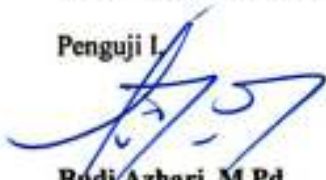
Ketua,


Dr. M. Ikhsan, M. Pd
NIP. 196407221989031002

Sekretaris,


Vina Apriliani, M.Si
NIP. 199304172018012002

Penguji I,


Budi Azhari, M. Pd
NIP. 198003182008011005

Penguji II,


Khusnul Safrina, M. Pd

Mengetahui

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


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





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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurlatifah
NIM : 140205036
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Siswa SMP

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 karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi atau memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 7 Januari 2019

Yang Menyatakan



Nurlatifah
NIM.140205036

ABSTRAK

Nama : Nurlatifah
NIM : 140205036
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP
Tanggal Sidang : 19 Januari 2019
Tebal Skripsi :
Pembimbing I : Dr. M. Ikhsan, M.Pd
Pembimbing II : Budi Azhari, M.Pd
Kata Kunci : Model *Project Based Learning*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Menurut Polya pemecahan masalah merupakan sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Salah satu model pembelajaran yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika adalah model pembelajaran *Project Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika setelah diterapkan model *Project Based Learning* dan untuk mengetahui perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diterapkan model *Project Based Learning* dengan yang diterapkan model pembelajaran konvensional pada siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi-eksperiment* dengan desain *pretest-posttest*. Sampel penelitian terdiri dari 20 siswa kelas eksperimen dan 20 siswa kelas kontrol. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil secara random sampling. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan menggunakan uji-t independen, kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak H_0 jika diperoleh, $t_{hitung} > t_{tabel}$, karena didapat $t_{hitung} = 5,45$ dan $t_{tabel} = 1,68$, maka dapat disimpulkan bahwa $5,45 > 1,68$ sehingga H_0 ditolak atau terima H_1 , berdasarkan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP dengan model *Project Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP dengan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP**” dalam rangka menyelesaikan tugas skripsi pendidikan matematika.

Dalam membuat skripsi ini penulis banyak memperoleh bantuan dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. M. Ikhsan, M.Pd., sebagai pembimbing pertama dan Bapak Budi Azhari, M.Pd selaku Penasehat Akademik sekaligus sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah membekali ilmu-ilmu dan banyak memberi nasihat;
3. Bapak kepala sekolah dan wakil kepala sekolah SMPN 1 Suro, guru matematika, staf pengajar dan karyawan dan siswa/i yang telah membantu suksesnya penelitian ini;
4. Ayahanda Syafruddin dan Ibunda Susmikawati semoga selalu dalam taufiq dan hidayah Allah, yang selalu setia mendukung penulis baik berupa moral dan material;

5. Keluarga cuco bersaudara grup yang selalu memberikan dukungan kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. Sahabat penulis yaitu Suriana Br. Berutu, Sarmiati, Rizka Yusriana, Irma Safitriani, Thahir, Delima, Nurlita dan semua teman-teman seperjuangan atas hari-hari yang telah dilalui bersama, yang banyak memberikan motivasi kepada penulis;

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak untuk perbaikan pada masa yang akan datang.

Akhirnya, penulis mengharapkan semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan yang Bapak/Ibu berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Amin ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 26 Desember 2018
Penulis,

Nurlatifah

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
E. Definisi Operasional	11
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning (PjBL)</i>	13
B. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	26
C. Keterkaitan Model <i>Project Based Learning</i> dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa	33
D. Model Pembelajaran Konvensional	35
E. Materi Pembelajaran	36
F. Penelitian Relevan	39
G. Hipotesis Penelitian	42
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rencana Penelitian	44
B. Populasi dan Sampel Penelitian	45
C. Instrumen Penelitian	46
D. Teknik Pengumpulan Data	47
E. Teknik Analisis Data	50
 BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	57
B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian	57
C. Deskripsi Hasil Penelitian	58
D. Pembahasan	104
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	107
B. Saran	107

DAFTAR KEPUSTAKAAN	109
LAMPIRAN-LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Rubrik Penilaian model <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	24
Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian	45
Tabel 3.2	: Rubrik Penskoran Tes Kemampuan pemecahan Masalah Matematis	48
Tabel 3.3	: Kriteria Nilai <i>N-Gain</i>	53
Tabel 3.4	: Kriteria Kemampuan Siswa	56
Tabel 4.1	: Data Guru SMP Negeri 1 Suro	57
Tabel 4.2	: Data Siswa SMP Negeri 1 Suro.....	57
Tabel 4.3	: Jadwal Kegiatan Penelitian	58
Tabel 4.4	: Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen.....	59
Tabel 4.5	: Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen (Data Ordinal)	60
Tabel 4.6	: Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i>	61
Tabel 4.7	: Nilai Proporsi.....	61
Tabel 4.8	: Proporsi Kumulatif.....	62
Tabel 4.9	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas ($F(z)$)	64
Tabel 4.10	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen Secara Manual.....	65
Tabel 4.11	: Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Data Ordinal).....	66
Tabel 4.12	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel.....	67
Tabel 4.13	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	67
Tabel 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	69
Tabel 4.15	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	73
Tabel 4.16	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i>	75
Tabel 4.17	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	78
Tabel 4.18	: Hasil Penskoran <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Ordinal).....	79
Tabel 4.19	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	80
Tabel 4.20	: Hasil Penskoran <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol (Data Ordinal).....	81
Tabel 4.21	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	81
Tabel 4.22	: Hasil <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	82
Tabel 4.23	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	84
Tabel 4.24	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	87
Tabel 4.25	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i>	89
Tabel 4.26	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	92
Tabel 4.27	: Skor Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Data Ordinal).....	99

Tabel 4.28	: Skor Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen (Data Ordinal).....	100
Tabel 4.29	: Persentase Skor Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	100
Tabel 4.30	: Persentase Skor Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan pemecahan Masalah Matematis Siswa Setiap Indikator Kelas Eksperimen	101
Tabel 4.31	: Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Maslah Siswa Kelas Kontrol	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.....	113
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry	114
Lampiran 3	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dinas Pendidikan Aceh Singkil.....	115
Lampiran 4	: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari SMP Negeri 1 Suro	116
Lampiran 5	: Lembar Validasi RPP	117
Lampiran 6	: Lembar Validasi LKPD	123
Lampiran 7	: Lembar Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	127
Lampiran 8	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	135
Lampiran 9	: Lembar Kerja Peserta Didik	162
Lampiran 10	: Lembar jawaban LKPD Peserta Didik	168
Lampiran 11	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	171
Lampiran 12	: Lembar Jawaban Siswa <i>Pretest</i>	175
Lampiran 13	: Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	177
Lampiran 14	: Lembar Jawaban Siswa <i>Posttest</i>	182
Lampiran 15	: Ringkasan Materi	186
Lampiran 17	: Daftar G	197
Lampiran 18	: Daftar H	198
Lampiran 19	: Daftar I	199
Lampiran 20	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	203
Lampiran 21	: Daftar Riwayat Hidup	208

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sangat penting bagi siswa untuk melatih siswa dalam ilmu perhitungan. Maka dari itu, siswa dituntut untuk mempelajari matematika tidak hanya di kelas tetapi juga di luar kelas agar siswa dapat langsung mengaplikasikan ilmunya di kehidupan sehari-hari. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan berkembangnya daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini juga tidak terlepas dari peran perkembangan matematika. Sehingga, untuk dapat menguasai dan menciptakan teknologi serta bertahan di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.¹ Pembelajaran matematika juga seringkali dikenali dengan pembelajaran berbasis angka. Namun pengertian matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan atau angka tetapi lebih luas berhubungan dengan alam semesta.²

Sebagaimana yang diungkapkan Hudoyo bahwa “dalam perkembangan modern, matematika memegang peranan penting karena dengan bantuan matematika semua ilmu pengetahuan akan tampak sempurna”.³ Dari pernyataan

¹Depdiknas. 2004. *Kurikulum*. Diakses tanggal 15 Februari 2018 dari situs <http://www.puskur.net/inc/si/sma/Matematika.pdf>.

² The liang Gie. 1999. *Filsafat Matematika*. Yogyakarta : Pusat Belajar Ilmu Berguna. h. 34

³ Herman Hudojo. 2013. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika (Edisi Revisi)*. Bandung:JCA. h.68.

tersebut dapat kita simpulkan bahwa matematika itu dapat menyempurnakan ilmu pengetahuan lainnya. Tanpa disadari bahwa matematika sudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, hal ini berarti matematika mempunyai keterkaitan dengan semua ilmu pengetahuan.

Matematika juga sering disebut dengan belajar bermakna, dalam arti setiap konsep yang dipelajari harus benar-benar dimengerti sebelum sampai pada latihan yang aplikasinya pada materi dan kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa literasi yang harus dikuasai oleh siswa agar dapat memahami matematika dengan baik. Salah satu kemampuan yang harus ditingkatkan oleh siswa adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Memecahkan suatu masalah juga suatu aktivitas dasar bagi manusia. Fakta menunjukkan bahwa sebagian besar kehidupan kita adalah berhadapan dengan masalah.

NCTM menyebutkan bahwa memecahkan masalah bukan saja menjadi suatu sasaran belajar matematika, tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk melakukan belajar itu. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika di semua jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Dengan mempelajari pemecahan masalah di dalam matematika, para siswa akan mendapatkan cara-cara berfikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas matematika. Di

kehidupan sehari-hari dan dunia kerja, menjadi seorang pemecah masalah yang baik bisa membawa manfaat-manfaat besar.⁴

Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai. Pemecahan masalah dalam hal ini meliputi dua aspek, yaitu masalah menemukan (*problem to find*) dan masalah membuktikan (*problem to prove*).⁵ Untuk menemukan jalan keluar dari suatu permasalahan akan melalui proses-proses seperti memahami sebuah masalah dan mengumpulkan data yang dapat menyelesaikan masalah kemudian merencanakan suatu penyelesaian masalah lalu menyelesaikan masalah menggunakan data yang terkumpul dan sesuai prosedur yang direncanakan dan yang terakhir adalah membuktikan bahwasanya penyelesaian masalah yang dilakukan adalah benar. Maka dari itu aspek dari pemecahan masalah adalah menemukan dan membuktikan.

Pada era globalisasi, Indonesia dituntut untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) agar dapat bersaing di era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Untuk menghasilkan sdm yang berkualitas, pendidikan di Indonesia harus diperbaiki, termasuk pendidikan matematika. Berdasarkan beberapa hasil survey yang dilakukan oleh lembaga-lembaga internasional seperti *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan Program for *International Student Assessment* (PISA) Indonesia berada pada posisi yang

⁴ National Council of Teachers of Mathematic (NCTM). 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. NCTM.

⁵ Polya , G. 1985. *How to Solve It: A new aspect of mathematics method* (2 ed). Princeton, N.J. Princetonn University Press. h.57

memprihatikan di antara negara-negara yang ikut berpartisipasi dalam TIMSS dan PISA. Survey TIMSS dilakukan oleh *The International Association for the Evaluation and Educational Achievement* (IEA) yang berkedudukan di Amsterdam. Survei ini dilakukan setiap 4 (empat) tahun sekali, dan dimulai tahun 1999 yang menempatkan Indonesia di posisi ke 34 dari 48 negara, hingga pada tahun terakhir dilaksanakan adalah pada tahun 2015 Indonesia ada di posisi 36 dari 49 negara.

Studi 3 (tiga) tahunan PISA, diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) sebuah badan PBB yang berkedudukan di Paris. Studi ini dilakukan mulai tahun 2000 yang menempatkan Indonesia di posisi ke 39 dari 41 negara, tahun 2003 di posisi ke 38 dari 40 negara, tahun 2006 di posisi 50 dari 57 negara, tahun 2009 di posisi 61 dari 65 negara, dan tahun 2015 di posisi 67 dari 72 negara.⁶

Soal-soal PISA dan TIMSS menguji pemahaman siswa terutama jenjang berpikir tingkat tinggi. Ciri-ciri soal yang diujikan adalah soal-soal yang mengukur kemampuan pemecahan masalah, penalaran, menyimpulkan serta kemampuan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur cukup baik, namun sangat lemah dalam menyelesaikan soal-soal non rutin. Kemudian kemampuan ataupun prestasi-prestasi siswa-siswa Indonesia

⁶ Kemendikbud, Hasil Survei PISA: Peningkatan Capaian Indonesia Termasuk Empat Besar 06 Desember 2016, <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/hasil-survei-pisa-peningkatan-capaian-indonesia-termasuk-empat-besar>, diakses pada 13 september 2018

dalam matematika masih jauh tertinggal dari pada negara lain. Berdasarkan hasil survei di atas, memberi makna bahwa kenyataan di lapangan kemampuan siswa Indonesia dalam memecahkan masalah masih rendah. Walaupun adanya peningkatan secara signifikan pada hasil PISA di tahun 2015 dari tahun sebelumnya, namun kemampuan matematika siswa di Indonesia masihlah tergolong sangat rendah dari negara lainnya.

Selain itu, berdasarkan wawancara dengan beberapa guru matematika kelas VII, diperoleh informasi bahwa siswa masih belum terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah dan umumnya mereka kurang mampu dalam menuliskan penyelesaiannya. Siswa belum mampu berpikir secara mandiri dalam memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan tingkat tinggi dalam matematika seperti pemecahan masalah masih jauh dari yang diharapkan dalam kurikulum 2013. Pembelajaran matematika umumnya masih berlangsung secara tradisional dengan karakteristik berpusat pada guru, menggunakan pendekatan yang bersifat ekspositori sehingga guru lebih mendominasi proses aktivitas pembelajaran di kelas sedangkan siswa pasif, selain itu latihan yang diberikan lebih banyak soal-soal yang bersifat rutin sehingga kurang melatih daya nalar dalam pemecahan masalah dan kemampuan berfikir siswa hanya pada tingkat rendah.⁷ Dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP), menyatakan bahwa aspek penilaian matematika dalam

⁷Husna., I, M., Fatimah, S. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*. Vol 1 Nomor 2. h. 25

rapor dikelompokkan menjadi tiga aspek, yaitu pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi, dan pemecahan masalah. Ketiga aspek tersebut tentunya tidak bisa dilepaskan dari seluruh materi ajar matematika. Sistem Persamaan Linear Satu variabel sebagai salah satu materi yang memuat konsep, penalaran dan komunikasi dan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil uji coba di sekolah SMPN 1 Suro VII-C pada 5 Januari 2018 diperoleh bahwa hasil tes menunjukkan masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Dimana terdapat beberapa indikator yang diukur dalam kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih kurang diantaranya indikator yang dinilai masih kurang yaitu indikator: Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanya serta kecukupan unsur representasi masalah persentase siswa 13,04%, indikator menyusun strategi pemecahan masalah berdasarkan hasil tes mendapati persentase 17,39% dan indikator memeriksa kembali hasil yang diperoleh dari berdasarkan hasil tes mendapati persentase 8,69% . Dari angka presentase hasil tes yang diperoleh kemampuan pemecahan masalah siswa masih dinyatakan rendah.

Faktor penyebab siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika, dapat bersumber dari siswa maupun guru. Faktor yang bersumber dari siswa yaitu siswa terbiasa belajar dengan cara menghafal dan kurangnya minat serta motivasi siswa untuk belajar.⁸ Sedangkan faktor penyebab yang

⁸ Atma Murni. 2013. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui pembelajaran Metakognitif Berbasis Soft Skills*. Universitas Pendidikan Indonesia| Perpustakaan.UPI.edu. Vol. 6 No.01. h. 17 diakses pada 15 januari 2018 dari situs http://repository.upi.edu/3734/1/D_MTK_0908158_Title.pdf

bersumber dari guru, yaitu faktor strategi pembelajaran yang kurang membangun kemampuan pemecahan masalah matematika. Kebanyakan guru masih mempraktikkan pembelajaran konvensional, tugas dan masalah yang kurang menantang dan tidak mampu menggali pemahaman konsep siswa, dan guru hanya memberikan sedikit kesempatan bagi siswa untuk menyampaikan ide-ide penyelesaian yang dimiliki oleh siswa.

Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat banyak siswa yang masih belum dapat memahami maksud dari soal dan sulit dalam menyusun penyelesaian daripada soal, sehingga kemampuan pemecahan masalah pada diri siswa masih kurang. Guru sering menghadapi kendala ketika mendorong siswa untuk membuat dugaan dan menalar sesuatu dengan usahanya sendiri daripada menunjukkan kepada siswa bagaimana cara mencapai solusi atau jawaban.⁹

Dalam penyampaian pembelajaran Matematika, seorang guru perlu sekali memiliki *trik* atau cara agar materi dapat dipahami oleh siswa dengan cepat. Salah satu penunjang dalam pembelajaran yaitu adanya suatu model pembelajaran. Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa maka kita harus menggunakan model, metode atau pendekatan yang sesuai dengan kemampuan itu sendiri agar dapat menunjang hasil yang maksimal.

Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Melalui model pembelajaran, guru dapat membantu siswa

⁹ Sri Wulandari Danoebroto. 2011. *Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Matematika (Mathematics Problem Solving)*. Artikel. h.15, diakses tanggal 13 desember 2017 dari <http://id.scribd.com/doc/73325342/FaktorDalam-Problem-Solving>

memperoleh pengetahuan, keterampilan, ide, cara berfikir dan cara-cara belajar, sehingga hasil akhir dari suatu proses pembelajaran adalah tumbuhnya kemampuan siswa yang tinggi untuk dapat belajar lebih mudah dan lebih efektif di masa yang akan datang. Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan masing-masing, dan model pembelajaran yang kita harapkan adalah model yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam belajar matematika. Maka dari itu salah satu model pembelajaran yang diambil penulis adalah model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*, yang mana penulis ingin melihat pengaruh model tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, dan berharap model tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Project Based Learning (PjBL) merupakan salah satu model yang telah diterapkan pada negara-negara maju seperti Amerika Serikat. Yang dimaksud dengan *Project Based Learning (PjBL)* adalah suatu pembelajaran yang berbasis proyek atau latihan, yang mana di sini siswa harus dapat membentuk dan menciptakan kelas menjadi masyarakat belajar.¹⁰ Para siswa berusaha dalam memecahkan masalah dalam *project-project* mereka. Mereka juga akan belajar mandiri dengan mencari solusi dengan cara masing-masing, tidak hanya menerima penjelasan dari guru saja melainkan mencari solusi lain yang dapat menyelesaikan *project* yang ada.¹¹

¹⁰ Oktay Kizkapan and Oktay Bektas, 2017. "The Effect of Project Based Learning on Seventh Grade Students Academic Achievement". *International Journal of Instruction*, Vol. 10, No. 1, Januari 2017, h.38

¹¹ J.W.Thomas, 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. California : The Autodesk Foundation. h.8

Pada dasarnya model ini dapat membuat siswa berpikir kreatif dalam memecahkan masalah, hal ini akan mempermudah dalam menyelesaikan masalah matematis siswa dengan cara siswa masuk ke dalam dunia kerja. Yang dimaksud dengan dunia kerja adalah siswa dengan teman-teman sekelompok akan menyelesaikan proyek-proyek yang telah diberikan oleh guru, dan setiap kelompok akan bersaing untuk menampilkan produk terbaik dari kelompok masing-masing.

Proses yang diterapkan pada model *Project Based Learning* (PjBL) adalah proses inkuiri yaitu proses menemukan.¹² Siswa akan diarahkan untuk menyelidiki atau mengamati soal kemudian berusaha dalam menemukan permasalahan yang ada pada *project* lalu siswa akan memulai dalam menyelesaikan masalah tersebut.¹³ Model ini lebih menekankan pada kebebasan siswa dalam berpikir untuk mencari cara menyelesaikan masalah untuk menciptakan sebuah produk yang otentik tertentu.

Setiap model pembelajaran pasti memiliki langkah-langkah pelaksanaan model itu sendiri, guna untuk memberikan hasil yang maksimal. Berikut ini adalah langkah-langkah model *Project Based Learning* (PjBL)¹⁴ yaitu Pertanyaan pada Awal Pembelajaran, Perencanaan Proyek, Penjadwalan Tahap Kegiatan Proyek, Pengawasan Proyek Berjalan, Penilaian, Evaluasi Proyek.

¹² Zainal Abidin, 2007, *Analisis Eksistensial*. Jakarta : Raja Grafindo. h. 167

¹³ Daryanto. 2009. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: Publisher. h. 407

¹⁴ The George Lucas Educational Foundation. 2005. *Edutopia Modules*. Dipetik. januari 7, 2018, dari Instructional Module Project Based Learning: The. George Lucas Educational Foundation .(2005).Instructional M<http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>.

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, penulis ingin melakukan penelitian tentang “Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP”.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP dengan model pembelajaran konvensional?”

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah “Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP dengan model pembelajaran konvensional”

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pada dunia pendidikan khususnya pada dunia matematika dan utamanya adalah pada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan *model Project Based Learning (PjBL)*
- b. Bagi guru, jika penelitian berhasil, kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat maka model ini dapat digunakan oleh para guru untuk membantu pembelajaran siswa
- c. Bagi siswa, mempercepat siswa dalam memahami matematika, tidak bosan dalam pembelajarannya dan dapat belajar secara realita
- d. Bagi sekolah, sekolah tidak akan kesulitan lagi dalam memunculkan generasi-generasi matematis yang unggul
- e. Bagi masyarakat, Masyarakat tidak akan terlalu cemas, karena dengan belajar yang menyenangkan siswa tidak akan bosan pergi sekolah

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahfahaman persepsi terhadap informasi tindakan, data, dan hasil penelitian, perlu dijelaskan istilah-istilah kunci pada judul penelitian sebagai berikut:

a. Model *Project Based Learning (PjBL)*

Model *project based learning (PjBL)* merupakan suatu pembelajaran yang berbasis proyek atau latihan-latihan. Yang mana model pembelajaran ini ingin menciptakan suatu pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui proyek-proyek yang akan siswa selesaikan. Dengan produk-produk yang selesaikan akan

menjadi hasil untuk siswa itu sendiri. Setiap kegiatannya berpusat pada siswa itu sendiri dan guru hanya mengontrol dan membimbing kegiatan siswa.¹⁵

b. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah dalam matematika dengan cara siswa itu sendiri, yaitu cara baru dan unik yang benar-benar dari diri mereka sendiri, bukan hanya terpaku dengan penyelesaian yang guru ajarkan. Kemampuan pemecahan masalah ini sangat diharapkan untuk siswa memlikinya karena dengan demikian siswa akan belajar dengan mandiri dan bebas dengan cara peyelesaiannya sendiri sehingga siswa tetap mencari tahu dengan hal yang ia ingin ketahui.

c. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa digunakan dalam sekolah yang akan diteliti. Berdasarkan RPP guru yang dilampirkan dapat dilihat pembelajaran yang digunakan pada sekolah SMPN 1 Suro adalah pembelajaran saintifik dengan metode diskusi dan ceramah.

¹⁵ Roestiyah NK. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. hal. 133

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)*

1. Model Pembelajaran

Dalam suatu pembelajaran kita tentunya ingin memberikan yang terbaik dan mencari segala hal yang dapat membantu pembelajaran tersebut untuk menunjang hasil belajar. Untuk menunjang suatu pembelajaran yang baik maka kita perlu menggunakan model pembelajaran yang akan diterapkan pada pembelajaran tersebut. Istilah model pembelajaran sering dimaknai dengan pendekatan pembelajaran. Bahkan kadang suatu model pembelajaran diberi nama sama dengan pendekatan pembelajaran. Sebenarnya model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas daripada makna pendekatan, strategi, metode dan teknik. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan dan suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.¹ Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang

¹ Madewena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara. H.68

tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur. Ciri-ciri tersebut antara lain sebagai berikut²:

- a) Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai)
- c) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil
- d) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Project Based Learning adalah salah satu model pembelajaran yang berfokus pada konsep dan prinsip inti sebuah disiplin ilmu, memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, pemecahan masalah, dan tugas-tugas bermakna lainnya yang berpusat pada siswa, menghasilkan produk nyata, dan prosesnya relatif berjangka waktu.

Pembelajaran berbasis proyek adalah strategi pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Adapun karakteristik pembelajaran berbasis proyek adalah siswa menyelidiki ide-ide penting dan bertanya, siswa menemukan pemahaman dalam proses menyelidiki, sesuai dengan kebutuhan dan minatnya, menghasilkan produk dan berpikir kreatif, kritis dan terampil menyelidiki, menyimpulkan materi, serta menghubungkan dengan masalah dunia nyata, otentik dan isu-isu³.

² S. Kardi dan M. Nur, 2000, *Pengajaran Langsung*, Surabaya : Univrsity Press.. H.25

Dari *The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Principles and Standards for School Mathematics* menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek mempunyai ciri-ciri bahwa siswa dapat memilih topik, merancang pelaksanaan proyek, melaksanakan proyek dan mempresentasikan produk, menghasilkan produk akhir⁴. Pembelajaran ini juga merekomendasi untuk memecahkan masalah yang terkait dengan dunia nyata, melibatkan berbagai disiplin ilmu, bervariasi dalam durasi waktu, menampilkan guru dalam peran fasilitator. Pada materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 untuk Matematika SMP/MTs yang diterbitkan oleh BPSDMPK dan PMP tahun 2013 menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media.

Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.

Melalui pembelajaran berbasis proyek, proses inquiry dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek

³ Theresia Widyantini, 2014, *Penerapan Model Project Based Learning (Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam ateri Pola Bilangan Kelas VIII*. Artikel. diakses pada tanggal 09 Februari 2018 dari situs <https://www.google.co.id/url?sa=t&source=we&rct=j&url=http://P4tkmatematika.org/file/ARTIKE L/>

⁴ National Council of Teachers of Mathematic (NCTM). (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. NCTM.

(materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen utama sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya. Pembelajaran berbasis proyek merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik. Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten atau materi dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.⁵

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) adalah salah satu model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan pada pembelajaran kontekstual. Pembelajaran ini hampir sepenuhnya melibatkan siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan yang berbasis pemecahan masalah, dengan kata lain diakhir proyek yang telah diselesaikan akan menjadi sebuah produk, sehingga pembelajaran yang diikuti dapat dikatakan dengan kegiatan pembelajaran bermakna.⁶ Dapat dikatakan bermakna karena siswa diberi permasalahan dan siswa itu juga yang akan memecahkan masalah tersebut melalui perancangan dalam membuat proyek, pembuatan proyek dan menampilkan hasil proyek. Sehingga siswa mengetahui jawaban dari permasalahan itu dengan ia menyelesaikannya sendiri.

⁵ Madewena, 2009, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, ..., h. 144

⁶ Ngilimun, 2016, *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, h. 194

Guru hanya menjadi fasilitator bagi siswa, sisanya yang melakukan kegiatan proyek adalah siswa itu sendiri. Proyek yang diberikan menggunakan pemecahan masalah sebagai langkah awal untuk menyelesaikan kelanjutan proyek. Produk yang dimaksudkan seperti presentasi dari proyek yang telah diselesaikan.

3. Teori Yang Mendasari Model *Project-Based Learning*

Model pembelajaran tidak lahir berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis tertentu. Teori belajar yang melandasi model pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut:

a. Dukungan PjBL Secara Teoritis

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri

b. Dukungan PjBL Secara Empiris

Penerapan PjBL telah menunjukkan bahwa model tersebut sanggup membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, yaitu pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme⁷.

Menurut pemaparan di atas bahwa penerapan pembelajaran didalam kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk kegiatan (melakukan sesuatu) dari pada kegiatan pasif seperti guru hanya mentransfer ilmu pada tersebut. Pembelajaran ini memberi peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide

⁷ C.L, Chiang and H.lee, *The Effect Of Project Based Learning On Learning Motivation And Problem-Solving Ability Of Vocational High School Students*, internasional jurnal of Information and education technology, Vol. 6, No.9. DOI: 10.7763/IJiet.2016.V.6.779. h. 709

orang lain dan memperkenalkan ide sendiri kepada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran individu. Dari meningkatkan ketrampilan dan memecahkan masalah secara bersama.

4. Penerapan Model *Project Based Learning* dalam matematika

Walaupun banyak model-model pembelajaran inovatif, tetapi tidak semua model-model tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran alangkah baiknya model pembelajaran disesuaikan terlebih dahulu dengan pembelajaran yang akan dicapai.

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajaran matematika, yang mana model tersebut sangat berpotensi untuk mengembangkan kompetensi matematika dan karakter siswa, karena model ini menggunakan masalah sebagai langkah awalnya dan menyelesaikan masalah tersebut secara nyata dan kompleks.⁸

5. Ciri-ciri pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*)

Pada model pembelajaranpun kita harus dapat pahami perbedaan daripada model yang akan kita terapkan dengan model lainnya, sehingga kita perlu tahu ciri-ciri khusus dari model pembelajaran tersebut.

Menurut materi pelatihan kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh BPSDMPK dan PMP tahun 2013 dan *Center For Youth Development and Education-Boston* ciri-ciri pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut⁹:

⁸Rahmah Johar. 2016. Model-Model Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis dan Karakter Siswa Prodi Pendidikan Matematika, Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala. H. 10

- a. adanya permasalahan atau tantangan kompleks yang diajukan ke siswa;
- b. siswa mendesain proses penyelesaian permasalahan atau tantangan yang diajukan dengan menggunakan penyelidikan;
- c. siswa mempelajari dan menerapkan keterampilan serta pengetahuan yang dimilikinya dalam berbagai konteks ketika mengerjakan proyek;
- d. siswa bekerja dalam tim kooperatif demikian juga pada saat mendiskusikannya dengan guru;
- e. siswa mempraktekkan berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk kehidupan dewasa mereka dan karir (bagaimana mengalokasikan waktu, menjadi individu yang bertanggungjawab, keterampilan pribadi, belajar melalui pengalaman);
- f. siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan;
- g. produk akhir siswa dalam mengerjakan proyek dievaluasi

6. langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

Pada setiap model-podel pembelajaran pasti memiliki sintak dan langkah-langkah pembelajaran yang akan diikuti oleh pendidik.

Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek antara lain,¹⁰ a) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*), b) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*), c) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*), d) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the student and the progress of the project*), e) Menguji hasil (*Assess the outcome*), f) Mengevaluasi pengalaman (*Evaluasi the experience*).

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*).

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa. dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

⁹ Kemdikbub,2013, *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. BPSDMPK dan PMP:

¹⁰ Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan (Kemendikbud), 2017, *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Pedagogik Model Pembelajaran Matematika*. h, 48.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain:

- 1) membuat *timeline* (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek,
- 2) membuat *deadline* (batas waktu akhir) penyelesaian proyek,
- 3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru,
- 4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
- 5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

d. Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi

aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya¹¹.

f. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

7. Kelebihan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Dalam menerapkan suatu model pembelajaran kita perlu tahu keunggulan daripada model tersebut, sehingga kita dapat menyesuaikan dengan target yang akan kita capai.

Menurut Abu Ahmadi kelebihan pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:¹²

- a. meningkatkan motivasi siswa
- b. meningkatkan kemampuan memecahkan masalah
- c. meningkatkan kolaborasi
- d. meningkatkan keterampilan mengelola sumber
- e. meningkatkan keaktifan siswa
- f. meningkatkan keterampilan siswa dalam mencari informasi

¹¹ Ika Maryani. 2015. *Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar Teori dan Praktik*. Yogyakarta : Deepublish. h. 44

¹² Abu Ahmadi, 1997, *Teknik Belajar yang Tepat*, Semarang: Mutiara Permata Widia, hal. 29

- g. mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan komunikasi
- h. memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek
- i. memberikan pengalaman dalam membuat alokasi waktu untuk menyelesaikan tugas
- j. menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan siswa sesuai dunia nyata
- k. membuat suasana belajar menjadi menyenangkan

Dari keunggulan di atas dapat dapat disimpulkan bahwa keunggulan dari model *Project Based Learning* lebih menuntut siswa berperan aktif dan terampil dalam suatu pembelajaran. Hal ini akan membiasakan siswa dalam menyelesaikan masalah berbentuk aplikasi di kehidupan sehari-hari

8. Kekurangan Model *Project Based Learning*

Jika sebelumnya telah dituliskan keunggulan dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), maka dalam model pembelajaranpun memiliki kekurangan, namun kelemahan ataupun kekurangan dari model pembelajaran bukanlah suatu penghalang dalam penerapannya pada pembelajaran.

Adapun kekurangan model pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut.¹³

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah.
- b. Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
- c. Banyak instruktur yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana instruktur memegang peran utama di kelas.
- d. Banyaknya peralatan yang harus disediakan.
- e. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan.
- f. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok.
- g. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan

¹³ Hanifa. 2015. *Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa*. Skripsi. Universitas Pasundan Bandung. H. 23 diakses pada tanggal 20 januari 2018 dari situs <http://repository.unpas.ac.id/5376/>

Dari kekurangan pada model *Project Based Learning* ini diharapkan guru lebih tanggap dalam proses pelaksanaan proyek, agar dapat mengurangi jangka waktu yang terlalu panjang dalam pelaksanaan proyek. Kemudian guru juga harus bisa berperan aktif dalam membantu pelaksanaan proyek dan dapat menanggulangi kendala-kendala yang dihadapi siswa.

9. Rubrik penilaian pada model *Project Based Learning* (PjBL)

Berikut ini akan disajikan rubrik penilaian menggunakan teknik penilaian proyek pada pembelajaran matematika:

Table 2.1 Rubrik Penilaian model *Project Based Learning* (PjBL)

Aspek	Skor dan kriteria			
	1	2	3	4
Perencanaan	Jika memuat tujuan, topik,	Jika memuat tujuan, topik, target, dan tempat pengambilan data	Memuat tujuan, topik, target, tempat pengambilan data, deadline waktu, jadwal, responden, deskripsi kegiatan proyek	Memuat tujuan, topik, target, tempat pengambilan data, deadline waktu, jadwal, responden, deskripsi kegiatan proyek, rencana anggaran, pembagian tugas
Persiapan	Jika tersedia distribusi tugas	Jika tersedia alat dan bahan, distribusi tugas	Jika tersedia time schedule proyek, alat dan bahan, distribusi tugas	Jika tersedia lembar kerja proyek, time schedule proyek, alat dan bahan, distribusi tugas.
Pengumpulan data	Jika data diperoleh	Jika data diperoleh	Jika data diperoleh	Jika data diperoleh

	tidak lengkap, tidak terstruktur dan tidak sesuai tujuan	kurang lengkap, kurang terstruktur dan kurang sesuai dengan tujuan	lengkap kurang struktur dan kurang sesuai dengan tujuan	lengkap, terstruktur dan sesuai tujuan
Pengolahan dan penyajian data	Pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan	Pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan, olah datanya lengkap	Pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan, olah datanya lengkap, data disajikan secara tepat	Pengolahan data berdasarkan data yang dikumpulkan, olah datanya lengkap, data disajikan secara tepat, cara penyajian rapid an menarik
Laporan	Jika pembahasan data tidak sesuai tujuan proyek dan membuat simpulan tapi tidak relevan dan tidak ada saran	Jika pembahasan data kurang sesuai tujuan proyek, membuat simpulan dan saran tapi tidak relevan	Jika pembahasan data kurang sesuai tujuan proyek, membuat simpulan dan saran tapi kurang relevan	Jika pembahasan data sesuai tujuan penelitian dan membuat simpulan dan saran yang relevan
Presentasi	Jika sesuai dengan tujuan proyek	Jika sesuai dengan tujuan proyek, sesuai dengan laporan	Jika sesuai dengan tujuan proyek, sesuai dengan laporan, bahan presentasi menarik	Jika sesuai dengan tujuan proyek, sesuai dengan laporan, bahan presentasi menarik, cara penyajian komunikatif

Sumber: Rudi Widyaiswara¹⁴

Adapun contoh penerapan PjBL dalam pembelajaran matematika berikut dirangkum dari Muschla adalah debat heboh (*Great Debate*), membuat anggaran (*making a budget*), merencanakan kamar sendiri (*A floor plan my room*).¹⁵

B. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

1. Pengertian Masalah

Masalah merupakan bagian dari kehidupan manusia. Bell mengungkapkan bahwa *"a situation is a problem for a person if he or she aware of its existence, recognize that it require action, wants of need to act and does so and is not immediately able to resolve the problem"*.¹⁶ Definisi ini menyatakan ciri-ciri suatu situasi yang dapat digolongkan sebagai masalah bagi seseorang yaitu keadaan itu disadari, ada kemauan untuk mengatasinya dan melakukannya, serta tidak segera dapat ditemukan cara mengatasi situasi tersebut. Menurut Billstein *"a problem exist when the following condition we satisfied : (1) a person has no readily available procedur for finding the solution, (2) the person accept the challenge*

¹⁴ Rudi Widyaiswara, 2014, *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)* Dalam *Materi Statistika SMP*, Artikel E-Buletin LPMP SulSel Edisi Desember 2014 ISSN. 2355-3189. Diakses pada tanggal 18 oktober 2018 dari situs: <https://www.coursehero.com/file/30175899/322-ARTIKEL-PjBLpdf/>

¹⁵J. A. Muschla, and G. R. Muschla, 2006. *Hands-on Math Projects with Real-Life Applications*. (2nd Edition) Jossey-Bass A Wiley Imprint. USA. h. 210

¹⁶F. H. Bell. 1981. *Teaching and Learning Matematics (in secondary school)*, Wm: Brown Plubisher. h. 310

and makes an attempt to find a solution".¹⁷ Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa suatu masalah ada ketika kita menghadapi situasi (1) seseorang tidak memiliki prosedur yang ada untuk menemukan suatu solusi, (2) seseorang menerima suatu tantangan dan mendorongnya mencoba menemukan suatu solusi. Hudjono menyatakan bahwa syarat suatu masalah bagi siswa adalah (1) pertanyaan yang diberikan kepada siswa dapat dimengerti siswa dan pertanyaan tersebut merupakan tantangan bagi siswa; (2) pertanyaan yang sulit diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa.¹⁸

2. Pemecahan Masalah

Pada penjelasan di atas dapat diketahui bahwa masalah akan selalu ada pada kehidupan manusia. Tetapi, setiap masalah pasti ada solusi untuk memecahkan suatu masalah. Seperti yang dikemukakan oleh Polya, pemecahan masalah adalah pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan.¹⁹ Penyelesaian suatu masalah biasanya tidak hanya satu tapi mungkin bisa beberapa macam. Sebagai ilustrasi, apabila kita berada di kota Surabaya dan ingin pergi ke Jakarta, maka banyak cara yang mungkin bisa dilakukan, misalnya kita bisa menempuh dengan angkutan darat, laut atau udara. Dengan angkutan darat kita bisa menggunakan kereta api, bus atau angkutan yang lain. Jalurnya pun kita bisa lewat jalur utara, tengah atau selatan. Jadi banyak sekali cara penyelesaian yang bisa kita kembangkan. Masing-masing mempunyai karakteristik sendiri-sendiri.

¹⁷Billstein, 1990. *Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School teachers*. California. h. 2

¹⁸Herman Hudojo. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang. h. 173

¹⁹Polya, G. 1973. *How to Solve it*. New Jersey: Princeton University Press, h. 3

Dari sekian banyak penyelesaian ini kita harus memilih satu yang berdasarkan persyaratan tertentu merupakan cara yang paling baik untuk menyelesaikan permasalahan. Setelah terpilih, maka kita dapat membuat rencana kasar (outline) penyelesaian masalah dan membagi masalah dalam bagian-bagian yang lebih kecil. Rencana kasar (*outline*) penyelesaian masalah hanya berisi tahapan-tahapan utama penyelesaian masalah.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah ini adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. kemampuan pemecahan masalah menekankan pada kekreatifan siswa dalam menjawab soal matematika dan pada kehidupan sehari-hari karena dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika tidak hanya dengan satu cara melainkan banyak cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

4. Indikator Pemecahan Masalah Matematis

Indikator berguna untuk menilai dan mengukur sejauh mana aktivitas dan kemampuan siswa, dalam literasi kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan indikator.

Kemampuan pemecahan masalah memiliki indikator menurut George Polya yaitu²⁰:

- a. Menunjukkan pemahaman masalah
- b. Merancang strategi pemecahan masalah
- c. Melaksanakan strategi pemecahan masalah
- d. Memeriksa kebenaran jawaban

²⁰ Branca, N.A. 1980. *Problem solving as a goal, process and basic skills*. In S Krulik and R.E. reys (eds). *Problem solving in school mathematics*. Washinting, DC : NCTM. h.65

Siswa diharapkan untuk mengikuti prosedur dan dapat mencapai semua indikator dalam pemecahan masalah, dengan demikian guru dapat melihat tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa, jika siswa dapat mengikuti prosedur daripada pemecahan masalah, maka siswa akan lebih mudah dalam penyelesaian masalah pada soal.

5. Langkah-langkah Pemecahan Masalah Matematis oleh Poyla.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah matematika yang dikemukakan oleh Polya adalah antara lain,²¹ memahami masalah, merencanakan cara penyelesaian, melaksanakan rencana, dan melihat kembali.

a. Memahami masalah

Pada langkah pertama ini, pemecah masalah harus dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Untuk mempermudah pemecah masalah memahami masalah dan memperoleh gambaran umum penyelesaiannya dapat dibuat catatan-catatan penting dimana catatan-catatan tersebut bisa berupa gambar, diagram, tabel, grafik atau yang lainnya. Dengan mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan maka proses pemecahan masalah akan mempunyai arah yang jelas.

b. Merencanakan cara penyelesaian

Untuk dapat menyelesaikan masalah, pemecah masalah harus dapat menemukan hubungan data dengan yang ditanyakan. Pemilihan teorema-teorema atau konsep-konsep yang telah dipelajari, dikombinasikan sehingga dapat

²¹ Branca, N.A. 1980. *Problem solving ...*, h.65

dipergunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi itu. Jadi diperlukan aturan-aturan agar selama proses pemecahan masalah berlangsung, dapat dipastikan tidak akan ada satupun alternatif yang terabaikan. Untuk keperluan ini, bila perlu pemecah masalah mengikuti langkah-langkah berikut.²²

1. mengumpulkan data/informasi dengan mengaitkan persyaratan yang ditentukan untuk analisis
2. jika diperlukan analisis informasi yang diperoleh dengan menggunakan analogi masalah yang pernah diselesaikan
3. apabila ternyata “macet”, perlu dibantu melihat masalah tersebut dari sudut yang berbeda.

Jika hubungan data dan yang ditanyakan sulit untuk dilihat secara langsung, ikutilah langkah-langkah berikut.²³

1. Membuat sub masalah. Hal ini akan sangat berguna pada masalah yang kompleks.
2. Cobalah untuk mengenali sesuatu yang sudah dikenali, misalnya dengan mengingat masalah yang mirip atau memiliki prinsip yang sama.
3. Cobalah untuk mengenali pola dengan mencari keteraturan-keteraturan. Pola tersebut dapat berupa pola geometri atau pola aljabar.
4. Gunakan analogi dari masalah tersebut, yaitu masalah yang mirip, masalah yang berhubungan, yang lebih sederhana sehingga memberikan Anda petunjuk yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang lebih sulit.
5. Masukkan sesuatu yang baru untuk membuat hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahui.
6. Mulailah dari akhir (Asumsikan Jawabannya) yaitu dengan menganalisis bagaimana cara mendapatkan tujuan yang hendak dicapai.

²²Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pemecahan Masalah Matematika*, Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. h.10

²³Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2008, *Pemecahan Masalah*, ..., h.10

c. Melaksanakan rencana

Berdasarkan rencana, penyelesaian–penyelesaian masalah yang sudah direncanakan itu dilaksanakan. Didalam menyelesaikan masalah, setiap langkah dicek, apakah langkah tersebut sudah benar atau belum. Hasil yang diperoleh harus diuji apakah hasil tersebut benar-benar hasil yang dicari.

d. Melihat kembali

Tahap melihat kembali hasil pemecahan masalah yang diperoleh mungkin merupakan bagian terpenting dari proses pemecahan masalah. Setelah hasil penyelesaian diperoleh, perlu dilihat dan dicek kembali untuk memastikan semua alternatif tidak diabaikan misalnya dengan cara melihat kembali hasil, melihat kembali alasan-alasan yang digunakan, menemukan hasil lain, menggunakan hasil atau metode yang digunakan untuk masalah lain, menginterpretasikan masalah kembali, menginterpretasikan hasil, memecahkan masalah baru.

6. Manfaat Kemampuan Pemecahan Masalah

Penerapan literasi kemampuan pemecahan masalah sangat bermanfaat bagi siswa. Berikut adalah beberapa manfaat dalam menguasai literasi pemecahan masalah²⁴:

- a. Peserta didik akan belajar bahwa akan ada banyak cara untuk menyelesaikan masalah suatu soal dan ada lebih dari satu solusi dari satu soal.
- b. Mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan membentuk nilai-nilai sosial kerja kelompok
- c. Peserta didik berlatih untuk bernalar secara logis

²⁴Shadiq, Fajar. 2004. Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. Yogyakarta: PPPG Matematika, h.13

Kemampuan pemecahan masalah akan membiasakan siswa menjadi mandiri dan memunculkan ide-ide baru dalam menyelesaikan masalah siswa itu sendiri. Bukan hanya dalam pembelajaran tetapi juga dalam kehidupan siswa sehari-hari.

7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah

Ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah adalah²⁵, Latar belakang pembelajaran matematika, Kemampuan siswa dalam membaca, Ketekunan atau ketelitian siswa dalam mengajarkan soal matematika, Kemampuan ruangan dan faktor umur

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ditekankan pada berpikir tentang cara memecahkan masalah dan memproses informasi matematika. Menurut Kennedy yang dikutip Mulyono Abdurrahman menyarankan “empat langkah proses pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merancang pemecahan masalah, melaksanakan pemecahan masalah, dan memeriksa kembali”.

8. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Hasan Alawi, meningkatkan adalah menaikkan derajat, taraf, dan mempertinggi²⁶. Dapat kita garis bawahi bahwa kata “meningkatkan” berarti suatu

²⁵Siti Mila Kudsiyah, 2017, *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Di Sma Negeri 2 Kota Sukabumi*, h.110. Skripsi. diakses pada tanggal 20 oktober 2018 dari situs <http://eprints.ummi.ac.id/202/3/16.%20FAKTOR-FAKTOR%20YANG%20MEMPENGARUHI%20KEMAMPUAN%20PEMECAHAN.pdf>

²⁶Hasan Alawi, 2005, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*, (Jakarta : Balai Pustaka), hal. 360

harapan dan usaha untuk merubah dari yang rendah menuju puncak sehingga menjadi lebih baik. Maka dari itu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah meningkatkan suatu kemampuan matematis siswa yang berperan penting bagi mereka.

C. Keterkaitan Model *Project Based Learning* dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan dan membina hubungan yang positif dengan guru serta teman sebaya melalui pengembangan kecerdasan emosional. Pembelajaran berbasis proyek juga memberi peluang pada sistem pembelajaran yang berpusat pada siswa, lebih kolaboratif, siswa terlibat secara aktif menyelesaikan proyek-proyek secara mandiri dan bekerja sama dalam tim dan mengintegrasikan masalah-masalah yang nyata dan praktis.²⁷

Terdapat enam langkah dalam pembelajaran berbasis proyek, yaitu menetapkan tema proyek, menetapkan konteks belajar, merencanakan aktivitas, memproses aktivitas-aktivitas, penerapan aktivitas-aktivitas untuk menyelesaikan proyek, serta evaluasi pembelajaran. Berdasarkan rangkaian langkah-langkah pembelajaran tersebut, maka dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mulai digali ketika siswa menetapkan tema proyek sampai akhir kegiatan pembelajaran. Terkait dengan kecerdasan emosional, mulai bisa dikembangkan pada tahapan menentukan konteks belajar, di mana pada tahapan

²⁷Rais. 2010. *Model Project Based Learning sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 43 No.3. h. 246

ini siswa diarahkan untuk belajar dengan kontrol diri dan mampu bekerja sama dan membina hubungan yang baik dengan rekan sebayanya dalam menyelesaikan tugas proyek yang diberikan. Berkaitan dengan hal tersebut di atas, penggunaan model pembelajaran berbasis proyek diduga mampu membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Hou dalam *The Turkish Online Journal of Educational Technology* yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran interaktif secara online (seperti: pemecahan masalah, penilaian teman sebaya, bermain peran, atau tutor teman sebaya) dengan aktivitas pembelajaran berbasis proyek dapat berperan sebagai scaffolding untuk membantu pengkonstruksian pengetahuan siswa.²⁸

D. Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan definisi operasional yang telah ditulis pada latar belakang masalah bahwa pembelajaran konvensional yang dimaksud disini adalah metode ceramah karena pembelajaran yang sering diterapkan pada sekolah yang akan diteliti adalah metode ceramah. Pembelajaran konvensional sering juga disebut dengan suatu pembelajaran tradisional yang sudah sering digunakan dalam suatu pembelajaran. Dalam pembelajaran konvensional, penyelenggaraan pendidikan hanya dipandang sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus ditelan oleh siswa yang wajib diingat dan dihafal²⁹. Pembelajaran konvensional juga

²⁸ Hou. 2010. Exploring The Behavioural Patterns In Project-Based Learning With Online Discussion: Quantitative Content Analysis And Progressive Sequential Analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Vol.9 No.3. 52

ditandai dengan guru mengajar lebih banyak mengerjakan tentang konsep-konsep bukan kompetensi. Tujuan pembelajaran konvensional adalah siswa mengetahui sesuatu bukan mampu untuk melakukan sesuatu. Pada saat pembelajaran siswa lebih banyak mendengarkan, sehingga pembelajaran ini sering disebut proses pembelajaran yang lebih dominan oleh guru sebagai “pentransfer ilmu”, sementara siswa lebih pasif sebagai “penerima ilmu”.

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang terpusat pada guru, mengutamakan hasil bukan proses, siswa ditempatkan sebagai objek dan bukan subjek pembelajaran sehingga siswa sulit untuk menyampaikan pendapatnya. Selain itu metode yang digunakan tidak terlepas dari ceramah, pembagian tugas dan latihan sebagai bentuk pengulangan dan pendalaman materi ajar³⁰.

pembelajaran dikatakan menggunakan pendekatan konvensional apabila mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: Otoritas seorang guru lebih diutamakan dan berperan sebagai contoh bagi murid-muridnya, Perhatian kepada masing-masing individu atau minat sangat kecil, Pembelajaran di sekolah lebih banyak dilihat sebagai persiapan akan masa depan, bukan sebagai peningkatan kompetensi peserta didik di saat ini, Penekanan yang mendasar adalah pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh peserta didik dan penguasaan pengetahuan tersebutlah yang menjadi tolak ukur keberhasilan tujuan, sementara pengembangan potensi peserta didik terabaikan.³¹

Selain ciri-ciri pembelajaran konvensional juga memiliki langkah-langkah pembelajarannya sebagai berikut³²:

²⁹Ipung Yuwono. 2001. *Pembelajaran Matematika Secara Membum*. Malang: UNM. h.5

³⁰Agus Suprijono. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya. h. 15

³¹Sunarto. 2009. *Prestasi Belajar*. Vol. 10 No. 5. h. 30. Diakses 3 July 2018. <http://sunartombs.repository.unpas.ac.id/5376/prestasi-belajar/>

³²S. Kardi dan Moh Nur, 2000, *Pengajaran Langsung*, Surabaya: Unesa-Universitas Press, h. 8

1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
2. Mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan
3. Membimbing pelatihan
4. Mengecek pemahaman dan umpan balik
5. Memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)

Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda sama dengan (=) dan hanya memiliki satu variabel berpangkat satu.

a. Bentuk Umum Persamaan Linear Satu Variabel

Bentuk Umum Persamaan Linear Satu Variabel:

$$ax + b = c$$

dengan:

- $a \neq 0$; x disebut variabel/peubah
- Semua suku di sebelah kiri tanda '=' disebut ruas kiri
- Semua suku di sebelah kanan tanda '=' disebut ruas kanan

Contoh:

1. $x - 4 = 0$
2. $5x + 6 = 16$

Catatan :

Kalimat terbuka adalah kalimat yang mengandung satu atau lebih variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya.

contoh:

$$x + 2 = 5$$

$$p + 1 = 7$$

x dan p disebut variabel

Jika x dan p diganti dengan suatu bilangan/angka maka kalimat matematika terbuka tersebut merupakan suatu pernyataan yang dapat bernilai benar atau salah.

Jika x dalam kalimat terbuka di atas diganti dengan nilai $x = 3$ maka $x + 2$ menjadi

$$3 + 2 = 5 \longrightarrow \text{merupakan pernyataan benar}$$

dan jika diganti dengan nilai $x = 1$ maka $x + 2 = 5$ menjadi

$$1 + 2 = 5 \longrightarrow \text{merupakan pernyataan salah}$$

b. Mengalikan atau membagi kedua ruas (kanan kiri) dengan bilangan yang sama

Suatu PLSV dikatakan ekuivalen (sama) apabila kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan yang sama.

contoh:

Tentukan penyelesaian dari $\frac{2x}{3} = 6$

Jawab:

(1) kalikan kedua ruas dengan penyebutnya (dalam soal di atas adalah 3)

$$\frac{2x}{3} \times 3 = 6 \times 3$$

$$2x = 18$$

(2) bagi kedua ruas dengan koefisien dari x yaitu 2s

$$\frac{2x}{2} = \frac{18}{2}$$

$$x = 9$$

c. Menyelesaikan PLSV dengan menggunakan gabungan dari 1 dan 2 di atas.

contoh : Carilah penyelesaian dari : $3(3x + 2) = 6(x - 2)$

jawab :

$$9x + 6 = 6x - 12$$

$$9x + 6 - 6 = 6x - 12 - 6 \longrightarrow \text{kedua ruas dikurang 6}$$

$$9x = 6x - 18$$

$$9x - 6x = 6x - 18 - 6x \longrightarrow \text{kedua ruas dikurangi-6x}$$

$$3x = -18$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-18}{3} \longrightarrow \text{kedua ruas dibagi 3}$$

$$x = -6$$

F. Penelitian Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa hasil penelitian yang relevan yang pernah menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (*PjBL*) diantaranya:

1. Pada penelitian Anita Amin menjelaskan tentang pengaruh penerapan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Palopo. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan minat belajar siswa pada materi trigonometri. (2) Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek mengalami peningkatan baik dari

pratinclakan ke siklus I, juga dari siklus I ke siklus II, secara nyata yaitu rata-rata skor perolehan siswa 54,08 pada siklus I meningkat menjadi 75,31 pada siklus II. Demikian pula dari jumlah siswa, pada siklus I hanya 9 orang atau 26% pada kategori tinggi atau sangat tinggi dan di siklus II meningkat menjadi 30 orang atau 86% pada kategorri tinggi atau sangat tinggi. Disamping itu pula dengan diterapkannya pembelajaran berbasis proyek, berdampak pada aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan kearah yang positif, aktifitas guru dalam mengelola pembelajaran berada pada kategori baik dan sangat baik, serta siswa juga memberikan respon yang baik terhadap pembelajaran.³³

2. penelitian oleh Dhina Cahya Rohim pada tahun 2011 dengan menggunakan model *Project Based Learning*, yang mana hasil penelitian yang deperoleh adalah Rata-rata kemampuan siswa dengan menggunakan model Project Based Learning lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan uji-t bahwasanya rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa di kelas eksperimen adalah 80,05 dan kelas control 68,00. Perbedaaan rata-rata kedua kelas dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,22$ dan $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka h_0 ditolak sehingga rata-rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan rata-rata kelas

³³ Anita Amin. *Peningkatan minat dan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Palopo*. Skripsi. Diakses pada tanggal 07 januari 2018 dari eprints.unm.ac.id/view/year/2014.html

control. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Project Based Learning efektif jika diterapkan dalam pembelajaran

3. Pada penelitian N. K. Dwi Karina tentang pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional siswa smp yang bertujuan untuk menganalisis: (1) perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dengan konvensional, (2) perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dengan konvensional, dan (3) perbedaan kecerdasan emosional antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dengan konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan yang signifikan model pembelajaran terhadap variabel-variabel kemampuan pemecahan masalah dan kecerdasan emosional ($F = 41,134$; $p < 0,05$), (2) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dan konvensional ($F = 75,638$; $p < 0,05$), dan (3) terdapat perbedaan kecerdasan emosional yang signifikan antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dan konvensional ($F = 10,409$; $p < 0,05$).
4. Pada penelitian Putu Arimbawa tentang pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (mpbp) terhadap kemampuan pemecahan masalah ipa sehari-hari ditinjau dari motivasi berprestasi siswa Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis 1) pengaruh model pembelajaran berbasis proyek

(MPBP) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa yang dilihat dari motivasi berprestasi dan 2) pengaruh interaksi antara MPBP dengan motivasi berprestasi terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan antara peserta didik pada kelas MPBP dan peserta didik pada kelas kontrol. Hasil analisis untuk hipotesis kedua, $FAB = 0,296$; ($p > 0,05$), maka tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran berbasis proyek dengan motivasi berprestasi terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang relevan di atas terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, pada penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan tujuan untuk meningkatkan minat dan kemampuan pemecahan masalah matematika, sedangkan peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa saja.

5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara atau jawaban sementara atas permasalahan penelitian dimana memerlukan data untuk menguji kebenaran dugaan tersebut. Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang sebenarnya masih harus diuji secara empiris. Pertanyaan yang diterima sementara sebagai suatu kebenaran sebagaimana adanya, pada saat fenomena dikenal dan

merupakan dasar kerja serta panduan dalam verifikasi.³⁴ Sehingga dalam hal ini hipotesa masih merupakan keterangan sementara dari hubungan fenomena-fenomena kompleks.

Pada proposal skripsi ini penulis ingin melihat pengaruh dari model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan pemecahana masalah. Oleh karena itu penulis perlu menuliskan hipotesis penelitian sementara. Berikut adalah hipotesis penelitian yang penulis cantumkan:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

³⁴Rony Kountur, Metode penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis, Jakarta:PPM,20014, h. 116

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rencana Penelitian

Penelitian memerlukan suatu rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data, metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah. Adapun pendekatan yang penulis pergunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto “pendekatan kuantitatif adalah dapat dilihat pada penggunaan angka-angka disaat pengumpulan data, penafsiran terhadap data dan penampilan dari hasilnya”.¹ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *quasi eksperimen*. *Quasi Eksperiment* yaitu eksperimen semu. “Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek.”² Penelitian eksperimen ini adalah hanya ingin melihat pengaruh dari model yang diterapkan. Tidak menekankan suatu peningkatan secara signifikan.

Dalam rancangan penelitian ini ada dua kelompok objek yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL), sedangkan untuk kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL) hanya menggunakan pembelajaran langsung. Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

¹ Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian dan Suatu pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta, h. 27.

² Suharsimi Arikunto. 2005. *Manajemen Penelitian*, Jakarta : Rineka Cipta. h. 207.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Subjek	Tes Awal	Treatment	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

(Sumber: Suharsimi Arikunto)³

Keterangan:

X : pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) untuk kelas eksperimen

O₁ : Tes awal (*Pre-test*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂ : Tes akhir (*Post-Test*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

B. Populasi Dan Sampel Penelitian.

Populasi merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Penetapan populasi merupakan suatu hal yang sangat diperhatikan, karena penelitian itu sendiri bertujuan untuk mengambil kesimpulan tentang subjek secara keseluruhan. Menurut Suharsimi Arikunto, populasi adalah seluruh objek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Menurut Winarno Surachmad “populasi adalah subjek penelitian sedangkan sampel adalah cuplikan bagian objek yang akan diteliti yang dapat mewakili populasi tersebut”.⁴ Berdasarkan kutipan ini, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas VII SMPN 1 Suro, Aceh Singkil. Peneliti mengambil dua kelas. sebagai sampel yang akan diteliti yaitu kelas VII₁ sebagai kelas eksperimen dan VII₂ sebagai kelas kontrol.

³ Suharsimi Arikunto, 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. h.125

⁴ Winarno Surachmad, 2006, *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar Metode Tehnik* (Bandung: Tarsito), h. 93.

Teknik pengambilan sampling pada penelitian ini penulis menggunakan teknik *simple random sampling*. Simple Random Sampling dinyatakan simple (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Simple random sampling adalah teknik untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit sampling. Maka setiap unit sampling sebagai unsur populasi yang terpencil memperoleh peluang yang sama untuk menjadi sampel atau untuk mewakili populasinya. Cara pengambilan sampel dengan simple random sampling dapat dilakukan dengan metode undian, ordinal, maupun tabel bilangan random.

C. Instrumen Penelitian

Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen penelitian yang digunakan, sebab data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah). Adapun instrumen yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, dan Buku Paket.

2) Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti yang lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a) Soal Tes

Soal-soal tes yang diberikan kepada siswa adalah beberapa soal yang berbentuk soal uraian atau essay. Pemberian skor dalam bentuk soal tes ini dilakukan sesuai dengan kunci jawaban.

D. Teknik Pengumpulan Data.

Data adalah unit informasi yang direkam media yang dapat dibedakan dengan data lain, dapat dianalisis dan relevan dengan program tertentu. Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Untuk mengumpulkan data penelitian, penulis menggunakan metode-metode antara lain sebagai berikut:

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tes

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data pada penelitian ini adalah

a. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes adalah serentetan pernyataan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes merupakan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)*. Dalam hal ini peneliti juga menyiapkan rubrik pemecahan masalah. Rubrik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No	Aspek yang dinilai	Respon siswa terhadap soal	skor
1	kemampuan memahami masalah (siswa menuliskan yang diketahui dan ditanya dari soal matematika)	Jika tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal	0
		Jika salah dalam menuliskan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal	1
		Jika menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal tetapi salah satu diantaranya salah	2
		Jika benar menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal	4
2	Kemampuan merencanakan penyelesaian masalah (siswa menuliskan sketsa / gambar / model / rumus / algoritma untuk memecahkan masalah)	Jika tidak menuliskan sketsa /gambar /model /rumus /algoritma	0
		Jika salah menuliskan sketsa /gambar/ model/rumus/algoritma	1
		Jika kurang tepat menuliskan sketsa/ gambar/ model/ rumus/ algoritma	2
		Jika hanya sebagian yang benar dalam penulisan sketsa/gambar/ model/ rumus/ algoritma	3
		Jika benar menuliskan sketsa/gambar/model/ rumus/algoritma	4
3	Kemampuan menyelesaikan masalah sesuai rencana (siswa dapat menyelesaikan masalah dari soal matematika)	Jika tidak menuliskan penyelesaian masalah dari soal	0
		Jika salah menuliskan penyelesaian masalah dari soal	1

4	memeriksa kembali	Jika menuliskan penyelesaian masalah dari soal yang mengarah pada soal yang benar	2
		Jika hasil salah sebagian dalam menuliskan penyelesaian masalah dari soal	3
		Jika benar menuliskan penyelesaian masalah soal	4
		Tidak ada jawaban sama sekali	0
		Tidak ada pemeriksaan kembali	1
		Ada pemeriksaan tetapi salah	2
		Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas atau tidak lengkap	3
		Pemeriksaan dilaksanakan dengan lengkap untuk melihat kebenaran hasil dan produk	4

Sumber : Modifikasi dari Fauzan⁵

Teknik pengumpulan data dengan tes akan digunakan dua kali tes yaitu :

a) Pre Test (tes sebelum dilakukan pembelajaran eksperimen).

Tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar-mengajar. Pre Test ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diterapkan model pembelajaran PJBL.

⁵ Ahmad Fauzan. 2011. *Modul 1 Evaluasi Pembelajaran Matematika : Pemecahan Masalah Matematika*. Evaluasimatematika.net: UNP. h. 31

b) Post Test (tes setelah dilakukan pembelajaran eksperimen).

Tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsung proses pembelajaran. Post Test ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diterapkan model pembelajaran PjBL.

E. Teknik Analisis Data

Tahap menganalisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diuji dengan menggunakan rumus uji-t independen, sebagaimana yang dikemukakan oleh Sudjana yaitu⁶ :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s^2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas eksperimen

S = simpangan baku gabungan

t = nilai yang dihitung

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen

⁶ Sudjana. 2009. *Metoda Statistik*. Edisi VI. Bandung: Tarsito. h. 36

S_2 = simpangan baku kelas kontrol

Sudjana mengemukakan langkah-langkah untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama yaitu:

- Menentukan rentang (R) ialah data terbesar dikurangi data terkecil
- Menentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan Sturges yaitu:

$$\text{banyak kelas} = 1 + (3,3) \log n$$
- Menentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- Memilih ujung kelas bawah pertama, untuk ini bisa diambil data sama dengan data terkecil atau data yang terkecil tetapi selisihnya harus dikurangi data panjang kelas yang ditentukan.
- Menghitung rata-rata, digunakan rumus:

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

Keterangan: $\bar{x}_1$ = rata-rata

x_i = data ke i

f_i = frekuensi data ke i

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi data.

- Menghitung varians, dapat digunakan rumus:

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

- Menghitung normalitas, digunakan statistik chi-kuadrat, seperti yang dikemukakan oleh Sudjana:

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

dimana : $\chi^2 = \text{distribusi chi kuadrat}$

$O_i = \text{hasil pengamatan}$

$E_i = \text{hasil yang diharapkan}$

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya, H_0 diterima.⁷

h. Menguji Homogenitas Varians

Homogen atau tidaknya varian-varian data kedua kelas yang diteliti, maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

S_1^2 = Varian dari sampel pertama

S_2^2 = Varian dari sampel kedua⁸

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada $\alpha = 0.05$.

Hipotesis dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

⁷ Sudjana, *Metode Statistika....*, h. 273

⁸ Sudjana, *Metode Statistika....*, h. 250

Apabila dirumuskan kedalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

i. Pengujian dengan *Gain Scor*

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

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

Keterangan :

X_{pre} = rata-rata pretest

X_{post} = rata-rata posttest

X_{maks} = rata-rata maksimum.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai *Gain*

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

Sumber : Savinainen dkk¹⁰

j. Uji kesamaan Rata-rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen

⁹Savinainen dkk. 2002. *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning* 37(1). h. 45

¹⁰Savinainen dkk, *The...*, h. 46

dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan statistik uji t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen.

Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning*, dengan siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk selanjutnya akan dibuktikan dengan menguji perbedaan rata-rata. Uji yang digunakan adalah uji t sampel *independen* dengan rumus:

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

Dengan

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

keterangan : t = nilai t hitung
 $\bar{x}_1$ = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen
 $\bar{x}_2$ = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol
 s = simpangan baku
 s_1^2 = variansi kelas eksperimen
 s_2^2 = variansi kelas kontrol
 n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
 n_2 = jumlah anggota kelas kontrol.¹¹

Hipotesis pengujian

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based*

¹¹Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 95

Learning (PjBL) dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi *student-t* dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan terima H_1 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_1 .¹²

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik kemampuan pemecahan masalah matematis. Data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Perolehan skor untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan pemecahan masalah matematis. Untuk skor 0, 1, dikategorikan Rendah dan untuk skor 2 dan 3 dikategorikan baik/baik sekali dengan merujuk pada tabel kriteria kemampuan siswa.

¹²Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 231

3.4. Kriteria Kemampuan Siswa

No	Tingkat Persentase	Interpretasi
1	$80 \% < x \leq 100\%$	Sangat baik
2	$60 \% < x \leq 80\%$	Baik
3	$40 \% < x \leq 60\%$	Cukup
4	$20 \% < x \leq 40\%$	Kurang
5	$0 \% < x \leq 20\%$	Sangat kurang

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di SMP Negeri 1 Suro beralamat di Jl. Subulussalam – Rimo, Desa Siompin, Kec. Suro, Kab. Aceh Singkil. Bapak Mhd. Ali Damsar, S.PdI adalah Kepala Sekolah di SMP Negeri 1 Suro dengan guru dan karyawan sebanyak 20 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Guru SMP Negeri 1 Suro

No	Klasifikasi Guru	Jumlah
1	Guru tetap	12
2	Guru tidak tetap (Biasa)	2
3	Pegawai TU tetap	3
4	Pegawai TU tidak tetap	2
5	Pesuruh tetap	-
6	Pesuruh tidak tetap	1
Jumlah		20

Sumber: Laporan Bulanan Sekolah, Juli tahun 2018

Jumlah siswa keseluruhan di SMP NEGERI 1 Suro adalah 225 orang yang terdiri dari 63 siswa kelas VII, 74 siswa kelas VIII dan 88 siswa kelas IX. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Siswa SMP Negeri 1 Suro

No	Kelas	Jumlah Kelas	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	VII	3	30	33	63
2	VIII	3	38	36	74
3	IX	3	44	44	88
Jumlah		9	112	113	225

Sumber: Laporan Bulanan Sekolah, Juli tahun 2018

B. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di NEGERI 1 Suro pada semester ganjil Tahun 2018/2019 mulai tanggal 30 November 2018 s/d 14 Desember 2018 pada

siswa kelas VII-B sebagai kelompok kontrol dan kelas VII-C sebagai kelompok eksperimen. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Jum'at/30-11-2018	40	<i>Pretest</i>	Eksperimen
2	Sabtu/01-11-2018	40	<i>Pretest</i>	Kontrol
3	Senin/10-12-2018	80	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Senin/10-12-2018	80	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Selasa/11-12-2018	120	Mengajar pertemuan II dan III	Eksperimen
6	Rabu/12-12-2018	120	Mengajar pertemuan II dan III	Kontrol
7	Kamis/13-12-2018	80	Mengajar pertemuan IV	Eksperimen
8	Kamis/13-12-2018	80	Mengajar pertemuan IV	Kontrol
8	Jum'at/14-12-2018	40	<i>Posttest</i>	Eksperimen
9	Jum'at/14-12-2018	40	<i>Posttest</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian

C. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang akan di analisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bentuk aljabar.

1. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data kondisi awal kemampuan pemecahan masalah matematis berarti kondisi awal kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui tes awal (*pretest*) secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan pemecahan masalah matematis berarti kondisi kemampuan pemecahan masalah matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (*posttest*) secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya,

mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t, data ordinal perlu konversi ke data interval, dalam penelitian ini di gunakan Metode *Succesive Interval* (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

a. Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

Tabel 4.4 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode siswa	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1	AM	13	30
2	AD	10	27
3	AI	16	31
4	DG	7	39
5	DY	20	31
6	DJ	13	30
7	EB	18	30
8	FK	16	32
9	JB	11	30
10	NV	17	25
11	OC	15	47
12	PS	22	36
13	RC	13	33
14	RM	13	20
15	RS	15	35
16	SC	12	25
17	SP	8	30
18	SD	8	40
19	SS	17	40
20	SM	12	45

Sumber: Hasil Pengolahan Data

1) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan MSI (Method of Successive Interval)

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

Tabel 4.5 Hasil Penskoran Tes Awal (*pre-test*) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	a. Memahami masalah	0	4	9	6	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	5	13	0	1	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	7	7	6	0	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
2	a. Memahami masalah	2	0	15	2	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	5	11	3	0	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	9	10	1	0	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
3	a. Memahami masalah	3	8	8	1	0	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	9	10	0	0	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	10	8	0	2	0	20
	d. Memeriksa Kembali	17	2	1	0	0	20
Frekuensi		75	74	74	14	3	240

Sumber: Hasil Penskoran Pre-test

Berdasarkan tabel hasil penskoran *pre-test* di atas, frekuensi data ordinal 0 sampai dengan 3 adalah 240, seperti yang terlihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut ini:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi *Pre-test*

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	75
1	74
2	74
3	14
4	3
Jumlah	240

Sumber: Pencacahan Skor

Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa kemunculan skala ordinal 0 dalam hasil penskoran *pre-test* yaitu sebanyak 75 kali, skala ordinal 1 sebanyak 74 kali, skala ordinal 2 sebanyak 74 kali, skala ordinal 3 sebanyak 14 kali, dan skala ordinal 4 sebanyak 3 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 0 – 4 adalah sebanyak 240 kali.

a) 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 4.7 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	75	$P_1 = \frac{75}{240} = 0,3125$
1	74	$P_2 = \frac{74}{240} = 0,3083$
2	74	$P_3 = \frac{74}{240} = 0,3083$
3	14	$P_4 = \frac{14}{240} = 0,0583$
4	3	$P_5 = \frac{3}{240} = 0,0125$

Sumber: Perhitungan Proporsi

b) Menghitung Proporsi Kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan, dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,3125	$PK_1 = 0,3125$
0,3083	$PK_2 = 0,3125 + 0,3083 = 0,6208$
0,3083	$PK_3 = 0,6208 + 0,3083 = 0,9291$
0,0583	$PK_4 = 0,9291 + 0,0583 = 0,9874$
0,0125	$PK_5 = 0,9874 + 0,0125 = 1$

Sumber: Perhitungan Proporsi Kumulatif

c) Menghitung Nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku. $PK_1 = 0,3125$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,3125 = 0,1875$

Karena nilai $PK_1 = 0,1875$ adalah kurang dari 0,5, maka letakkan luas Z di sebelah kiri. Selanjutnya lihat nilai 0,1875 pada tabel distribusi Z, ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,48} = 0,1844$ dan $Z_{0,49} = 0,1879$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,1875 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,2042

$$x = 0,1844 + 0,1879 = 0,3723$$

- Hitung nilai pembagi

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,3723}{0,1875} = 1,9856$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,48 + 0,49}{1,9856} = \frac{0,97}{1,9856} = 0,4885$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0,1875$ adalah $Z_1 = -0,4885$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2 , PK_3 , PK_4 dan PK_5 . Oleh karena itu, dari perhitungan diperoleh $Z_2 = 0,3076$ untuk PK_2 , $Z_3 = 1,4669$ untuk PK_3 , $Z_4 = 2,2354$ untuk PK_4 dan Z_5 tidak terdefinisi untuk PK_5 .

d) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Untuk $Z_1 = 0,4885$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(0,4885) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,4885)^2 \right)$$

$$F(0,4885) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} (-0,1193)$$

$$F(0,4885) = \frac{1}{2,5071} \times (0,8875)$$

$$F(0,4885) = 0,3540$$

Jadi, nilai untuk $F(Z_1) = 0,3540$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$, $F(Z_4)$ dan $F(Z_5)$, sehingga diperoleh $F(Z_2) = 0,3804$, $F(Z_3) = 0,1360$, $F(Z_4) = 0,0328$ dan $F(Z_5) = 0$.

e) Menghitung Scale Value

Rumus yang digunakan untuk menghitung scale value yaitu sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at opper limit}}{\text{area under opper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density a t opper limit = Nilai densitas batas atas

Area under opper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,3540 dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,3125).

Tabel 4.9 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Komulatif	Densitas (F(z))
0,3125	0,3540
0,6208	0,3804
0,9291	0,1360
0,9874	0,0328
1	0

Sumber: Perhitungan Proporsi Komulatif dan Dentitas F(z)

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,3540}{0,3125 - 0} = \frac{-0,3540}{0,3125} = -1,1328$$

$$SV_2 = \frac{0,3540 - 0,3804}{0,6208 - 0,3125} = \frac{-0,0264}{0,3083} = -0,0856$$

$$SV_3 = \frac{0,3804 - 0,1360}{0,9291 - 0,6208} = \frac{0,2444}{0,3083} = 0,7927$$

$$SV_4 = \frac{0,1360 - 0,0328}{0,9874 - 0,9291} = \frac{0,1032}{0,0583} = 1,7702$$

$$SV_5 = \frac{0,0328 - 0}{1 - 0,9874} = \frac{0,0328}{0,0126} = 2,6032$$

f) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) SV terkecil ($SV \min$)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan angka 1.

$$SV_1 = -1,1328$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,1328 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,1328$$

$$x = 2,1328$$

Jadi, $SV \min = 2,1328$

(2) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV \min|$$

$$y_1 = -1,1328 + 2,1328 = 1$$

$$y_2 = -0,0856 + 2,1328 = 2,0472$$

$$y_3 = 0,7927 + 2,1328 = 2,9255$$

$$y_4 = 1,7702 + 2,1328 = 3,903$$

$$y_5 = 2,6032 + 2,1328 = 4,736$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	75	0,3125	0,3125	-0,4885	0,3540	-1,1328	1
1	74	0,3083	0,6208	0,3076	0,3804	-0,0856	2,0472
2	74	0,3083	0,9291	1,4669	0,1360	0,7927	2,9255
3	14	0,0583	0,9874	2,2354	0,0328	1,7702	3,903
4	3	0,0125	1	TD	0	2,6032	4,736

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas hasil pre-test kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

Selanjutnya, data ordinal posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis di Tabel 4.8 akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal sehingga menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.11 Skor Hasil *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1	e. Memahami masalah	0	0	2	6	12	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	1	7	8	4	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	0	4	9	7	20
	h. Memeriksa Kembali	0	2	7	8	3	20
2	e. Memahami masalah	0	0	3	9	8	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	0	8	7	5	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	1	2	12	5	20
	h. Memeriksa Kembali	1	2	8	5	4	20
3	e. Memahami masalah	0	3	5	8	4	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	2	11	5	2	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	3	6	9	2	20
	h. Memeriksa Kembali	2	6	8	4	0	20
Frekuensi		3	20	71	90	56	240

Sumber: Hasil Peskoran Posttest

Data di atas merupakan data ordinal, kemudian akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data yang bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval), maka dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 4.12 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Posttest* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	8,000	0,033	0,033	0,074	-1,836	1,000
4,000	2,000	16,000	0,066	0,100	0,175	-1,284	1,707
1,000	3,000	71,000	0,295	0,394	0,385	-0,268	2,516
2,000	4,000	90,000	0,373	0,768	0,305	0,731	3,441
3,000	5,000	56,000	0,232	1,000	0,000		4,543

Sumber: Hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dalam bentuk interval

2. Pengolahan *Pretest* dan *Post-test* dengan Menggunakan N-Gain Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Gain score ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 4.13 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	AD	Eksperimen	25	36	0,48	Sedang
2	AK	Eksperimen	22	34	0,46	Sedang
3	AI	Eksperimen	28	37	0,45	Sedang
4	DG	Eksperimen	19	45	0,90	Tinggi
5	DY	Eksperimen	31	37	0,35	Sedang

6	DJ	Eksperimen	25	37	0,52	Sedang
7	EB	Eksperimen	29	36	0,37	Sedang
8	FL	Eksperimen	28	38	0,50	Sedang
9	JB	Eksperimen	23	36	0,52	Sedang
10	NV	Eksperimen	29	32	0,16	Rendah
11	OC	Eksperimen	27	53	1,24	Tinggi
12	PS	Eksperimen	34	41	0,50	Sedang
13	RC	Eksperimen	25	39	0,61	Sedang
14	RM	Eksperimen	25	27	0,09	Rendah
15	RS	Eksperimen	27	41	0,67	Sedang
16	SC	Eksperimen	24	31	0,29	Rendah
17	SP	Eksperimen	20	37	0,61	Sedang
18	SD	Eksperimen	20	46	0,93	Tinggi
19	SB	Eksperimen	28	46	0,90	Tinggi
20	SM	Eksperimen	24	51	1,13	Tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.12 di atas terlihat bahwa sebanyak 5 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat N-Gain tinggi, 12 siswa yang memiliki tingkat N-Gain sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), dan selebihnya 3 siswa memiliki tingkat N-Gain rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N-Gain sedang.

3. Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen

Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu harus dilakukan uji normalitas skor *pre-test* dan *post-test*. Untuk mempermudah dalam melakukan uji statistik, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi.

a) Uji Normalitas Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 22 - 7 \\ &= 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,3010) \\ &= 1 + 4,2934 \\ &= 5,2934 \quad (\text{Diambil } k = 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{11}{6} \\ &= 2,5 \quad (\text{Diambil } p = 3)\end{aligned}$$

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
7-9	3	8	64	24	192
10-12	4	11	121	44	484
13-15	6	14	196	84	1176
16-18	5	17	289	85	1445
19-21	1	20	400	20	400
22-24	1	23	529	23	529
Total	20	93	1599	280	4226

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0 (terlampir pada halaman 194). Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(1) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 7–22 memiliki batas bawah 6,5 dan batas atas 22,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-enam.

(2) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.14 diperoleh $\sum x_i f_i = 280$ dan $\sum f_i = 20$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{280}{20}$$

$$\bar{x} = 14$$

(3) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.14, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{20(4226) - (280)^2}{20(20-1)}$$

$$s^2 = \frac{84520 - 78400}{20(19)}$$

$$s^2 = \frac{6120}{380}$$

$$s^2 = 16,11 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{16,11}$$

$$s = 4,01 \text{ (Simpangan Baku)}$$

(4) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 7 – 9 yang dibatasi oleh 6,5 – 9,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{6,5 - 14}{4,01}$$

$$Z = \frac{-7,5}{4,01}$$

$$Z = -1,87$$

(5) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(6) Menghitung Luas Interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,87)}$ dan $Z_{(-1,12)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,87)} = 0,4693$ dan $Z_{(-1,12)} = 0,3686$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4693 - 0,3686$$

$$L = 0,1007$$

(7) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 20 \times L_i$$

$$E_i = 20 \times 0,1007$$

$$E_i = 2,014$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Pretest* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	6,5	-1,87	0,4693			
07-09				0,1007	2,014	3
	9,5	-1,12	0,3686			
10-12				0,2243	4,486	4
	12,5	-0,37	0,1443			
13-15				0,2886	5,772	6
	15,5	0,37	0,1443			
16-18				-0,2243	4,486	5
	18,5	1,12	0,3686			
19-21				-0,1007	2,014	1
	21,5	1,87	0,4693			
22-24				-0,0263	0,526	1
	24,5	2,62	0,4956			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(1) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\begin{aligned} \chi^2 = & \frac{(3 - 2,014)^2}{2,014} + \frac{(4 - 4,486)^2}{4,486} + \frac{(6 - 5,772)^2}{5,772} + \frac{(5 - 4,486)^2}{4,486} \\ & + \frac{(1 - 2,014)^2}{2,014} + \frac{(1 - 0,526)^2}{0,526} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,9721}{2,014} + \frac{0,7396}{4,486} + \frac{0,0519}{5,772} + \frac{0,2641}{4,486} + \frac{1,0281}{2,014} + \frac{0,2246}{0,526}$$

$$\chi^2 = 0,4826 + 0,1648 + 0,0089 + 0,0588 + 0,5104 + 0,4269$$

$$\chi^2 = 1,6524$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $1,6524 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas Hasil *Post-test*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 47 - 20 \\ &= 27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,3010) \\ &= 1 + 4,2934 \\ &= 5,2934 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } k = 6)$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{27}{5} \\ &= 5,4 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } p = 5)$$

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pos-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
20-24	1	22	484	22	484
25-29	3	27	729	81	2187
30-34	9	32	1024	288	9216
35-39	3	37	1369	111	4107
40-44	2	42	1764	84	3528
45-49	2	47	2209	94	4418
Total	20	207	7579	680	23940

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(8) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 10 – 16 memiliki batas bawah 9,5 dan batas atas 16,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-enam.

(9) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.20 diperoleh $\sum x_i f_i = 533$ dan $\sum f_i = 20$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{680}{20}$$

$$\bar{x} = 34$$

(10) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.16, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{20(23940) - (680)^2}{20(20-1)}$$

$$s^2 = \frac{478800 - 462400}{20(19)}$$

$$s^2 = \frac{16400}{380}$$

$$s^2 = 43,1579 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{43,1579}$$

$$s = 6,5695 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(11) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 20 – 24 yang dibatasi oleh 19,5 – 24,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{19,5 - 34}{6,5695}$$

$$Z = \frac{-14,5}{6,5695}$$

$$Z = -2,2072$$

(12) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(13) Menghitung Luas Interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-0,60)}$ dan $Z_{(-0,18)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-0,60)} = 0,2258$ dan $Z_{(0,18)} = 0,0714$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,2258 - 0,0714$$

$$L = 0,1544$$

(14) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 20 \times L_i$$

$$E_i = 20 \times 0,1544$$

$$E_i = 3,088$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.17 Uji Normalitas Sebaran *Posttes*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	19,5	-0,60	0,2258			
20-24				0,1544	3,088	1
	24,5	-0,18	0,0714			
25-29				0,1662	3,324	3
	29,5	0,24	0,0948			
30-34				-0,1506	3,012	9
	34,5	0,66	0,2454			
35-39				-0,1145	2,29	3
	39,5	1,08	0,3599			
40-44				-0,0733	1,466	2
	44,5	1,50	0,4332			
45-49				-0,0394	0,788	2
	49,5	1,92	0,4726			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(2) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\chi^2 = \frac{(1-1,198)^2}{1,198} + \frac{(3-3,494)^2}{3,494} + \frac{(9-5,674)^2}{5,674} + \frac{(3-5,354)^2}{5,354} + \frac{(2-2,912)^2}{2,912} + \frac{(2-0,914)^2}{0,914}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0392}{1,198} + \frac{0,02440}{3,494} + \frac{11,0623}{5,674} + \frac{5,5413}{5,354} + \frac{0,8317}{2,912} + \frac{1,1794}{0,914}$$

$$\chi^2 = 0,0327 + 0,0698 + 1,9496 + 1,0350 + 0,2856 + 1,2904$$

$$\chi^2 = 4,6632$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,6632 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan MSI (Method of Successive Interval)

Data yang diolah adalah data skor pre-test dan post-test. Data skor pre-test dan post-test terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval).

Tabel 4.18 Hasil Penskoran Tes Awal (pre-test) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1	a. Memahami masalah	0	6	7	6	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	3	4	12	0	1	20

	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	7	7	6	0	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
2	a. Memahami masalah	2	0	14	1	3	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	5	11	2	1	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	9	9	1	1	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
3	a. Memahami masalah	3	8	8	0	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	9	10	0	0	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	8	10	0	1	1	20
	d. Memeriksa Kembali	17	2	1	0	0	20
Frekuensi		75	76	70	11	8	240

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan pemecahan masalah Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data pre-test kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.19 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Pretest Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1,000	1,000	76,000	0,315	0,315	0,355	-0,481	1,00
4,000	2,000	76,000	0,315	0,631	0,377	0,334	2,06
5,000	3,000	70,000	0,290	0,921	0,147	1,413	2,92
6,000	4,000	11,000	0,046	0,967	0,074	1,836	3,73
7,000	5,000	8,000	0,033	1,000	0,000		4,36

Sumber: Hasil pre-test kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.19 di atas hasil pretest kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) sudah dalam bentuk data berskala interval.

Tabel 4.20 Hasil Penskoran Tes Akhir (pos-test) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1	e. Memahami masalah	0	4	7	4	5	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	5	11	1	3	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	3	4	6	3	4	20
	h. Memeriksa Kembali	4	6	7	3	0	20
2	e. Memahami masalah	1	2	10	4	3	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	4	11	3	2	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	4	8	3	2	3	20
	h. Memeriksa Kembali	4	10	6	0	0	20
3	e. Memahami masalah	1	6	9	3	1	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	8	8	3	0	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	2	12	2	3	1	20
	h. Memeriksa Kembali	5	7	6	2	0	20
Frekuensi		25	76	86	31	22	240

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan data bernilai interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data pre-test kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.21 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Postes Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	25	0,1042	0,1042	0,1808	-1,258	1,00
4	2	76	0,3167	0,4208	0,3911	-0,2	2,07
5	3	86	0,3583	0,7792	0,2967	0,7694	3,00

6	4	31	0,1292	0,9083	0,1646	1,3306	3,76
7	5	22	0,0917	1	0		4,53

Sumber: Hasil posttest kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.21 di atas hasil post-test kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) sudah dalam bentuk data berskala interval.

5. Pengolahan Pretest dan Post-test dengan Menggunakan N-Gain Kelas Kontrol

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Gain score ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 4.22 Hasil N-Gain Kelas Kontrol

No	Nama	Kelompok	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	Efektivitas
1	AB	Kontrol	26	23	-0,14	rendah
2	AP	Kontrol	22	32	0,38	sedang
3	AK	Kontrol	26	39	0,59	sedang
4	AS	Kontrol	19	46	0,93	tinggi
5	DN	Kontrol	31	39	0,47	sedang
6	DS	Kontrol	29	38	0,47	sedang
7	ET	Kontrol	27	36	0,43	sedang
8	FC	Kontrol	27	29	0,10	rendah
9	IS	Kontrol	21	30	0,33	sedang
10	IZ	Kontrol	30	47	0,94	tinggi
11	KL	Kontrol	26	33	0,32	sedang

12	LY	Kontrol	34	35	0,07	rendah
13	MM	Kontrol	25	29	0,17	rendah
14	NP	Kontrol	23	22	-0,04	rendah
15	PB	Kontrol	27	30	0,14	rendah
16	RF	Kontrol	25	28	0,13	rendah
17	RY	Kontrol	20	25	0,18	rendah
18	SR	Kontrol	20	26	0,21	rendah
19	SV	Kontrol	29	33	0,21	rendah
20	SE	Kontrol	25	38	0,57	sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.22 di atas terlihat bahwa sebanyak 2 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat N-Gain tinggi, 7 siswa yang memiliki tingkat N-Gain sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*, dan selebihnya 11 siswa memiliki tingkat N-Gain rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N-Gain Rendah.

3) Pengolahan Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Kontrol

a) Pengolahan tes awal (pretest) kelas kontrol

Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu harus dilakukan uji normalitas skor *pre-test* dan *post-test*. Untuk mempermudah dalam melakukan uji statistik, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi.

c) Uji Normalitas Hasil *Pre-test*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min}$$

$$= 23 - 7$$

$$= 16$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1,3010)$$

$$= 1 + 4,2934$$

$$= 5,2934$$

(Diambil $k = 6$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{16}{6}$$

$$= 2,67$$

(Diambil $p = 3$)

Tabel 4.23 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
7-9	4	8	64	32	256
10-12	2	11	121	22	242
13-15	7	14	196	98	1372
16-18	4	17	289	68	1156
19-21	2	20	400	40	800
22-24	1	23	529	23	529
Total	20	93	1599	283	4355

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0 (terlampir). Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(15) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 7–9 memiliki batas bawah 6,5 dan batas atas 9,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-lima.

(16) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.23 diperoleh $\sum x_i f_i = 283$ dan $\sum f_i = 20$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{283}{20}$$

$$\bar{x} = 14,15$$

(17) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.29, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{20(4355) - (283)^2}{20(20-1)}$$

$$s^2 = \frac{87100 - 80089}{20(19)}$$

$$s^2 = \frac{7011}{380}$$

$$s^2 = 18,45 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{18,45}$$

$$s = 4,295 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(18) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 7 – 9 yang dibatasi oleh 6,5 – 9,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{6,5 - 14,15}{4,295}$$

$$Z = \frac{-7,65}{4,295}$$

$$Z = -1,7811$$

(19) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(20) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,78)}$ dan $Z_{(-1,08)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,78)} = 0,4625$ dan $Z_{(-1,08)} = 0,3599$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4625 - 0,3599$$

$$L = 0,1026$$

(21) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 20 \times L_i$$

$$E_i = 20 \times 0,1026$$

$$E_i = 2,052$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.24 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	6,5	-1,78	0,4625			
7-9				0,1026	2,052	4
	9,5	-1,08	0,3599			

10-12				0,2119	4,238	2
	12,5	-0,38	0,148			
13-15				0,2697	5,394	7
	15,5	0,31	0,1217			
16-18				-0,2221	4,442	4
	18,5	1,01	0,3438			
19-21				-0,1126	2,252	2
	21,5	1,71	0,4564			
22-24				-0,0356	0,712	1
	24,5	2,41	0,492			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(3) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\chi^2 = \frac{(4-2,052)^2}{2,052} + \frac{(2-4,238)^2}{4,238} + \frac{7-5,394^2}{5,394} + \frac{4-4,442^2}{4,442} + \frac{(2-2,252)^2}{2,252} + \frac{(1-0,712)^2}{0,712}$$

$$\chi^2 = \frac{3,794704}{2,052} + \frac{5,008644}{4,238} + \frac{2,579236}{5,394} + \frac{0,195364}{4,442} + \frac{0,063504}{2,252} + \frac{0,082944}{0,712}$$

$$\chi^2 = 1,849271 + 1,181841 + 0,478168 + 0,043981 + 0,028199 + 0,116494$$

$$\chi^2 = 3,6980$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $3,6980 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d) Uji Normalitas Hasil *Post-test*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min}$$

$$= 39 - 10$$

$$= 29$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 20$$

$$= 1 + 3,3 (1,3010)$$

$$= 1 + 4,2934$$

$$= 5,2934$$

(Diambil $k = 5$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{29}{5}$$

$$= 5,8$$

(Diambil $p = 6$)

Tabel 4.25 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pos-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i (x_i^2)$
10-15	4	12,5	156,25	50	625
16-21	7	18,5	342,25	129,5	2395,75
22-27	5	24,5	600,25	122,5	3001,25
28-33	2	30,5	930,25	61	1860,5
34-39	2	36,5	1332,25	73	2664,5
Total	20	122,5	3361,25	436	10547

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0 (terlampir). Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(22) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 10 – 15 memiliki batas bawah 9,5 dan batas atas 15,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-lima.

(23) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.25 diperoleh $\sum x_i f_i = 534$ dan $\sum f_i = 20$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{436}{20}$$

$$\bar{x} = 21,8$$

(24) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

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

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.30, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{20(10547) - (436)^2}{20(20-1)}$$

$$s^2 = \frac{210940 - 190096}{20(19)}$$

$$s^2 = \frac{20844}{380}$$

$$s^2 = 54,852 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{54,852}$$

$$s = 7,4062 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(25) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 10–15 yang dibatasi oleh 9,5–15,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{9,5 - 21,8}{7,4062}$$

$$Z = \frac{-12,3}{7,4062}$$

$$Z = -1,6608$$

(26) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(27) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,66)}$ dan $Z_{(-0,85)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,66)} = 0,4515$ dan $Z_{(-0,85)} = 0,3023$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4515 - 0,3023$$

$$L = 0,1492$$

(28) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 20 \times L_i$$

$$E_i = 20 \times 0,1492$$

$$E_i = 2,984$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.26 Uji Normalitas Sebaran *Pos-test*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	9,5	-1,66	0,4515			
10-15				0,1492	2,984	4
	15,5	-0,85	0,3023			
16-21				0,2863	5,726	7

	21,5	-0,04	0,016			
22-27				0,2954	5,908	5
	27,5	0,77	0,2794			
28-33				-0,1635	3,27	2
	33,5	1,58	0,4429			
34-39				-0,0487	0,974	2

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(4) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\chi^2 = \frac{(4-2,984)^2}{2,984} + \frac{(7-5,726)^2}{5,726} + \frac{(5-5,908)^2}{5,908} + \frac{(2-3,27)^2}{3,27} + \frac{(2-0,974)^2}{0,974}$$

$$\chi^2 = \frac{1,03226}{2,984} + \frac{1,62308}{5,726} + \frac{0,82446}{5,908} + \frac{1,6129}{3,27} + \frac{1,05268}{0,974}$$

$$\chi^2 = 0,34593 + 0,28346 + 0,13955 + 0,49324 + 1,08078$$

$$\chi^2 = 2,34296$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $2,34296 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil

penelitian yang sama atau berbeda. 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

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 16,11$ dan $s_2^2 = 18,45$

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

$$F_{hit} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

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

$$F_{hit} = \frac{18,45}{16,11}$$

$$F_{hit} = 1,15$$

Keterangan :

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = n_1 - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$dk_2 = n_2 - 1 = 20 - 1 = 19$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka terima H_0 , tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2} = F_{0,05, 19, 19} = 2,21$ ”. Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,15 \leq 2,21$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogenitas maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas eksperimen dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas kontrol

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat perbedaan secara signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas eksperimen dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas kontrol

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu kedalam rumus varians

gabungan sehingga diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(20-1)16,11 + (20-1)18,45}{20 + 20 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(19)16,11 + (19)18,45}{20 + 20 - 2}$$

$$S^2 = \frac{306,09 + 350,55}{38}$$

$$S^2 = \frac{656,64}{38}$$

$$S^2 = 17,28$$

$$s = \sqrt{17,28}$$

$$s = 4,16$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 4,16$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{14,15 - 14}{4,16 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{0,15}{4,16 \sqrt{0,1}}$$

$$t = \frac{0,15}{4,16(0,32)}$$

$$t = \frac{0,15}{1,3312}$$

$$t = 0,11$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 0,11$ Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus:

$$dk = (n_1 + n_2 - 2) = (20 + 20 - 2) = 38$$

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 38$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,975(38)} = 2,03$ sehingga $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$

yaitu $-2,03 < 0,11 < 2,03$, maka sesuai dengan kriteria pengujian diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pre-test siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan.

d) Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

Langkah-langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan tersebut dari hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu:

$\bar{x} = 34$	$S_1^2 = 43,16$	$S_1 = 6,5695$
$\bar{x} = 21,8$	$S_2^2 = 54,85$	$S_2 = 7,4062$

Berdasarkan nilai diatas, maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(20-1)43,16 + (20-1)54,85}{20+20-2}$$

$$S^2 = \frac{(19)43,16 + (19)54,85}{38}$$

$$S^2 = \frac{820,04 + 1042,15}{38}$$

$$S^2 = \frac{1862,19}{38}$$

$$S^2 = 49,005$$

$$s = 7$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $s = 7$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{34 - 21,8}{7 \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{12,2}{7 \sqrt{0,1}}$$

$$t = \frac{12,2}{7 (0,32)}$$

$$t = \frac{12,2}{2,24}$$

$$t = 5,45$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 5,45$ dengan $dk = 38$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 38 dari tabel distribusi $t_{0,95(38)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,45 > 1,68$, dapat disimpulkan bahwa Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) lebih baik dari pada Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan

pembelajaran konvensional.

Untuk melihat persentase peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, maka disajikan terlebih dahulu skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen. Adapun skor *pretes* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.27 Skor Hasil *Pretest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1	a. Memahami masalah	0	4	9	6	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	5	13	0	1	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	7	7	6	0	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
2	a. Memahami masalah	2	0	15	2	1	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	5	11	3	0	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	9	10	1	0	0	20
	d. Memeriksa Kembali	12	8	0	0	0	20
3	a. Memahami masalah	3	8	8	1	0	20
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	1	9	10	0	0	20
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	10	8	0	2	0	20
	d. Memeriksa Kembali	17	2	1	0	0	20
Frekuensi		75	74	74	14	3	240

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.28 Skor Hasil *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1	e. Memahami masalah	0	0	2	6	12	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	1	7	8	4	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	0	4	9	7	20
	h. Memeriksa Kembali	0	2	7	8	3	20
2	e. Memahami masalah	0	0	3	9	8	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	0	8	7	5	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	1	2	12	5	20
	h. Memeriksa Kembali	1	2	8	5	4	20
3	e. Memahami masalah	0	3	5	8	4	20
	f. Merencanakan Penyelesaian Matematika	0	2	11	5	2	20
	g. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	0	3	6	9	2	20
	h. Memeriksa Kembali	2	6	8	4	0	20
Frekuensi		3	20	71	90	56	240

Sumber: Hasil Peskoran Data

Dari tabel 4.27 dan 4.28 di atas kemudian disajikan persentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 4.29 Persentase Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen

No Soal	Indikator	Pretest		Posttest	
		Rendah (%)	Baik/Baik Sekali (%)	Rendah (%)	Baik/Baik Sekali (%)
1	a. Memahami masalah	65%	35%	10%	90%
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	95%	5%	40%	60%
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	100%	0%	20%	80%

	d. Memeriksa Kembali	100%	0%	45%	55%
2	a. Memahami masalah	85%	15%	15%	85%
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	85%	15%	40%	60%
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	100%	0%	15%	85%
	d. Memeriksa Kembali	100%	0%	55%	45%
3	a. Memahami masalah	95%	5%	40%	60%
	b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	100%	0%	65%	35%
	c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	90%	10%	45%	55%
	d. Memeriksa Kembali	100%	0%	80%	20%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.29 di atas kemudian disajikan lebih rinci persentase kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada tiap indikator pemecahan masalah sebagai berikut:

Tabel 4.30 Persentase Skor Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan pemecahan Masalah Matematis Siswa Setiap Indikator Kelas Eksperimen

Indikator	Pretest		Posttest	
	Rendah (%)	Baik/Baik Sekali (%)	Rendah (%)	Baik/Baik Sekali (%)
a. Memahami masalah	82%	18%	22%	78%
b. Merencanakan Penyelesaian Matematika	93%	7%	48%	52%
c. Menyelesaikan Pemecahan Masalah	97%	3%	27%	73%
d. Memeriksa Kembali	100%	0%	60%	40%

Berikut ini adalah uraian dari tabel 4.30 mengenai hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

a. Indikator memahami masalah

Persentase kemampuan memahami masalah dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 82% menjadi 22%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 18% menjadi 78%.

b. Indikator merencanakan penyelesaian matematika

Persentase merencanakan penyelesaian matematika dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 93% menjadi 48%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 7% menjadi 52%.

c. Indikator menyelesaikan pemecahan masalah

Persentase menyelesaikan pemecahan masalah dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 97% menjadi 27%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 3% menjadi 73%.

d. Indikator memeriksa kembali

Persentase menyelesaikan pemecahan masalah dalam kategori rendah mengalami penurunan dari yang sebelumnya 100% menjadi 60%, sedangkan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 0% menjadi 40%.

Dari hasil tabel 4.30 serta uraian di atas menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen terhadap seluruh indikator kemampuan pemecahan masalah matematis dalam kategori rendah mengalami

penurunan dari yang sebelumnya 92,92% menjadi 39,17%, sedangkan siswa yang berkategori baik/baik sekali mengalami peningkatan dari yang sebelumnya 7,08% menjadi 60,83%. Maka hal tersebut dapat dikatakan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

b. Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

Tabel 4.31 Hasil skor *pretest* dan *post-test* pemecahan masalah matematis siswa kelas kontrol.

No	Kode Siswa	Skor Pretest	Skor Posttest
1	AB	26	23
2	AP	22	32
3	AK	26	39
4	AS	19	46
5	DN	31	39
6	DS	29	38
7	ET	27	36
8	FC	27	29
9	IS	21	30
10	IZ	30	47
11	KL	26	33
12	LY	34	35
13	MM	25	29
14	NP	23	22
15	PB	27	30
16	RF	25	28
17	RY	20	25
18	SR	20	26
19	SV	29	33

20	SE	25	38
----	----	----	----

Sumber: Hasil Pengolahan Data

D. Pembahasan / Diskusi Hasil Penelitian

Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil rata-rata *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x} = 34$) dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah ($\bar{x} = 21,8$) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis maka diperoleh nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung} = 5,45$ dan $t_{tabel} = 1,68$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,45 > 1,68$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian pembelajaran PjBL sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Gokhan Bas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PjBL lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya hanya mengacu pada buku teks.¹

Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol karena dalam pembelajaran *Project Based Learning* siswa dilibatkan langsung menemukan sendiri solusi

¹ Gokhan Bas "Investing The Effects of Project Based Learning on Students Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson," Then Online Journal of New Horizons in Education, (1(4): 1-15,2011) tersedia di <http://www.lojned.net> [diakses 18-12-2018].h.9

untuk menyelesaikan proyek, selain itu pembelajaran *Project Based Learning* dilakukan secara berkelompok, sehingga memudahkan siswa untuk saling bekerja sama, bertukar informasi dan pendapat. Hal ini sesuai dengan dikemukakan Suherman bahwa pembelajaran secara berkelompok membuat siswa menyelesaikan masalah lebih baik jika dibandingkan dengan bekerja sendiri. Sedangkan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru hanya menerima pengajaran dari guru saja, kurangnya timbal balik antara siswa dan guru. Faktor-faktor lain yang dapat menjadi penyebab adanya perbedaan antara kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

1. Pada model *Project Based Learning*, siswa diberikan pengalaman belajar yang dirancang dalam bentuk kelompok yang membantu siswa memahami materi dan membangun pengetahuannya sendiri dengan bimbingan guru
2. Pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* lebih menarik sehingga siswa lebih termotivasi dan bersemangat dalam pembelajaran. Siswa lebih aktif dalam menggali pengetahuan, contohnya dalam menyampaikan pendapat, presentasi hasil proyek, dan dalam menanggapi hasil proyek yang dipresentasikan oleh kelompok teman yang lainnya.
3. Pembelajaran menggunakan *Project Based Learning* membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit yaitu dengan berdiskusi dalam kelompok. Melalui berdiskusi dalam kelompok, akan terjalin komunikasi dimana siswa akan saling bertukar pikiran dan pendapat.

Berdasarkan uraian pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* lebih baik daripada pembelajaran konvensional pada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Suro pada materi persamaan linear satu variable. Hal ini juga sejalan dengan pendapat beberapa ahli, di antaranya Alamki menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek bersifat inovatif, unik dan berfokus pada pemecahan masalah berdasarkan inkuiri yang berhubungan dengan kehidupan pelajara atau kebutuhan masyarakat atau industri lokal.²

² Miswanto, 2011, *Penerapan Model Pembelajaran Berabsis Proyek pada Materi Program Linier Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Singosari*. Jurnal Program Studi Tadris Matematika STAIN Tulungagung. Vol.1, h. 61

BAB V

PENUTUPAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} . Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pembelajaran matematika dengan model *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sehingga pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat diterapkan guru.
2. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.
4. Disarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi yang berbeda sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Abidin, Zainal. 2007. *Analisis Eksistensial*. Jakarta : Raja Grafindo.
- Ahmadi, Abu. 1997. *Teknik Belajar yang Tepat*. Semarang: Mutiara Permata Widia.
- Alawi, Hasan. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Amin, Anita. *Peningkatan minat dan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Palopo*. Skripsi. Diakses pada tanggal 07 januari 2018 dari eprints.unm.ac.id/view/year/2014.html
- Arends, R. 1997. *Classroom Instructional Management*, New York : The Mc Graw-hill Company.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian dan Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta :Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Menajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bell, F. H. 1981. *Teaching and Learning Matematics (in secondary school)*, Wm: Brown Plubisher
- Billstein, 1990. *Problem Solving Approach to Matematics for Elementary School Teachers*. California.
- Branca, N.A. 1980. Problem solving as a goal, process and basic skills. In S Krulik and R.E. reys (eds). *Problem solving in school mathematics*. Washinting, DC : NCTM.
- C.L, Chiang and H.lee, *The Effect Of Projcet Based Learning On Learning Motivation And Problem-Solving Ability Of Vocational High School Students*, internasional jurnal of Information and education technology, Vol. 6, No.9. DOI: 10.7763/IJiet.2016.V.6.779.
- Danoebroto, Wulandari Sri. 2011. *Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Matematika (Mathematics Problem Solving)*. Artikel. diakses tanggal 13 desember 2017 dari <http://id.scribd.com/doc/73325342/FaktorDalam-Problem-Solving>
- Daryanto. 2009. *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: Publisher.

- Depdiknas. 2004. *Kurikulum*. Diakses tanggal 15 Februarii 2018 dari situs <http://www.puskur.net/inc/si/sma/Matezmatika.pdf>.
- Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pemecahan Masalah Matematika*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Fauzan Ahmad. 2011. *Modul 1 Evaluasi Pembelajaran Matematika : Pemecahan Masalah Matematika*. Evaluasimatematika.net: UNP.
- Gokhan Bas. 2011. *Investing The Effects of Project Based Learning on Students Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson*. Then Online Journal of New Horizons in Education, vol.14 No. 1 tersedia di <http://www.lojned.net> [diakses 18-12-2018]
- Hou. 2010. Exploring The Behavioural Patterns In Project-Based Learning With Online Discussion: Quantitative Content Analysis And Progressive Sequential Analysis. The Turkish Online Journal of Educational Technology. Vol.9 No.3
- Hudojo, Herman. 2013. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika (Edisi Revisi)*. Bandung:JCA.
- Hutabarat, EP. 1995. *Cara Belajar*. Jakarta : Gunung Mulia.
- Ika, Maryani. 2015. *Pendekatan Sainifik dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar Teori dan Praktik*. Yogyakarta : Deepublish.
- J. A. Muschla, and G. R. Muschla. 2006. Hands-on Math Projects with Real-Life Applications. (2nd Edition) Jossey-Bass A Wiley Imprint. USA
- J.W. Thomas. 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. California : The Autodesk Foundation.
- Kemdikbub, 2013, *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. BPSDMPK dan PMP:
- Kemendikbud. 2016. Hasil Survei PISA: Peningkatan Capaian Indonesia Termasuk Empat Besar 06 Desember 2016. diakses pada 13 september 2018 dari situs <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/hasil-survei-pisa-peningkatan-capaian-indonesia-termasuk-empat-besar>.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan (Kemendikbud), 2017, *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Pedagogik Model Pembelajaran Matematika*.

- Kountur, Rony. 20014. *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Jakarta: PPM.
- Miswanto, 2011, *Penerapan Model Pembelajaran Berabsis Proyek pada Materi Program Linier Siswa Kelas X SMK Negri 1 Singosari*. Jurnal Program Studi Tadris Matematika STAIN Tulungagung. Vol.1 No. 9
- Murni, Atma. 2013. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Metakognitif Berbasis Soft Skills*. Universitas Pendidikan Indonesia|Perpustakaan.UPI.edu. Vol. 6 No.01.diakses pada 15 januari 2018. dari situs http://repository.upi.edu/3734/1/D_MTK_0908158_Title.pdf
- National Council of Teachers of Mathematic (NCTM). (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Ngalimun. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- NK Roestiyah. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noortsani, Irvan. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA di Kabupaten Cianjur Melalui Pendekatan Creative Problem Solving*. tidak dipublikasikan, diakses tgl 05 november 2017.
- Oktay Kizkapan and Oktay Bektas. 2017. "The Effect of Project Based Learning on Seventh Grade Students Acadeic Achivement". *International Journal of Instruction*, Vol. 10, No. 1, Januari 2017.
- Polya, G. 1985. *How to Solve It: A new aspect of mathematics method* (2 ed). Princeton, N.J., PrincetonnUniversity Press.
- Purwanto. 2006. *Ilmu Pendidikan Teoritis dan Praktis*. Bandung; Remaja Rosdakarya.
- Rahmah Johar. *Model-Model Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis dan Karakter Siswa Prodi Pendidikan Matematika*. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala.
- Rais. 2010. *Model Project Based Learning sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. Vol. 43 No.3
- S. Kardi dan M. Nur. 2000. *Pengajaran Langsung*. Surabaya : Univrsity Press.

- Savinainen dkk. 2002. *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning* 37(1).
- Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Siti Mila Kudsiah, dkk. 2017. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Di Sma Negeri 2 Kota Sukabumi*. diakses pada tanggal 20 oktober 2018 dari situs <http://eprints.ummi.ac.id/202/3/16.%20FAKTOR-FAKTOR%20YANG%20MEMPENGARUHI%20KEMAMPUAN%20PEMECAHAN.pdf>
- Sudjana. 2009. *Metoda Statistik*. Edisi VI. Bandung: Tarsito
- Sunarto. 2009. Pengertian Prestasi Belajar. Jurnal Vol. 10 No. 5.. Diakses 3 july 2018. <http://sunartombs.repository.unpas.ac.id/5376/prestasi-belajar/>
- Suprijono, Agus. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya.
- Surachmad, Winarno. 2006. *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar Metode Teknik*. Bandung: Tarsito.
- The George Lucas Educational Foundation. 2005. *Edutopia Modules*. Diakses. Oktober 25, 2017, dari Instructional Module Project Based Learning: The George Lucas Educational Foundation. (2005). Instructional Mhttp://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php.
- The liang Gie. 1999. *Filsafat Matematika*. Yogyakarta : Pusat Belajar Ilmu Berguna.
- Madewena. 2009. *Srategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Widyaiswara, Rudi. 2014. *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Dalam Materi Statistika SMP*. Artikel E-Buletin LPMP SulSel Edisi Desember 2014 ISSN. 2355-3189. Diakses pada tanggal 18 oktober 2018 dari situs: <https://www.coursehero.com/file/30175899/322-ARTIKEL-PjBLpdf/>
- Widyantini, Theresia, 2014, *Penerapan Model Project Based Learning (Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam ateri Pola Bilangan Kelas VIII*. Artikel. diakses pada tanggal 09 Februari 2018 dari situs <https://www.google.co.id/url?sa=t&source=we&rct=j&url=http://P4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/>

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-13312/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2018

TENTANG

PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-9842/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, TANGGAL 20 SEPTEMBER 2018
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 meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-9842/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- 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 28 Mei 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-9842/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, tanggal 20 September 2018.
- KEDUA** : Menetapkan judul Skripsi:
 Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP
 sebagai perubahan dari judul sebelumnya:
 Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP
- KETIGA** : Menunjuk Saudara:
 1. Dr. M. Ikhsan, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 2. Budi Azhari, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
 untuk membimbing Skripsi:
 Nama : Nurlatifah
 NIM : 140205036
 Program Studi : Pendidikan Matematika
- KEEMPAT** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEENAM** : 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, 3 Desember 2018 M
 25 Rabiul Awal 1440 H

Tembusan

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



Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH 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- 12887 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

22 November 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	: Nurlatifah
N I M	: 140 205 036
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Lr. M. Yatim, Jl. Balai Ketapang, Meunasah Baktrieng, Lam Reung, Kec. Krueng Barona Jaya, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMP 1 Suro Aceh Singkil

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

Penerapan Model Project Base Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

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



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

Kode 8800

Lampiran 3



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jl. Syekh Abdurrauf Assingkili No. 62 Telp. (0658) 21289 Fax. 21162
disdiksingkil@gmail.com

SINGKIL

Nomor : 422 / 420.2 / 2018
 Lampiran : -
 Perihal : **Rekomendasi Melaksanakan Penelitian**

Singkil, 29 Nopember 2018

Kepada
 Yth, Kepala SMP Negeri 1 Suro
 Kabupaten Aceh Singkil
 di-

TEMPAT

Assalamu' alaikum Wr.Wb.

Sehubungan Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor. B – 12887 / Un.08 / TU-FTK / TL.00 / 11 / 2018 Tanggal 22 Nopember 2018 perihal sebagaimana tersebut dipokok surat maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lain nya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi dengan Judul **“Penerapan Model Project Based Learning (PJBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP”** kepada Saudara :

Nama : **NURLATIFAH**
 NIM : 140 205 036
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : IX
 Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh**

Dengan Ketentuan Sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar.
2. Tidak memberatkan Sekolah
3. Tidak menimbulkan keresahan – keresahan lain nya di Sekolah
4. Bagi yang bersangkutan menyampaikan foto copy hasil penelitian sebanyak 1 (Satu) eksampilar ke Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Aceh Singkil.

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih



Kepala Dinas Pendidikan dan
 Kebudayaan Kabupaten Aceh Singkil
H. YUSFIT HELMI, S.Pd
 PEMBINA UTAMA MUDA
 Nip. 19601020 198303 1 006

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
2. Yang Bersangkuta
3. Arsip

Lampiran 4

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 422 / 140 / 2018

Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: NURLATIFAH
N I M	: 140 205 036
Prodi / Jurusan	: Pend. Matematika
Fakultas / Semester	: Tarbiyah / IX

Benar nama tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian pada SMP Negeri 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil untuk penyusunan Skripsi dengan judul: ***"Penerapan Model Project Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP"*** yang dilaksanakan pada Tanggal 30 November s/d 15 Desember 2018.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Siompin, 17 Desember 2018
Kepala Sekolah

MHD. ALI DAMSAR, S.PdI
NIP. 19760430 200504 1 001

Lampiran 5

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013 (K13)
 Penulis : Nurlatifah
 Nama Validator : Ratnawati Tunawanger S.Pd
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berikan tanda silang (x) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT :	
	1. Penulisan pada identitas	1. Penulisan pada identitas tidak jelas
		2. Penulisan pada identitas sudah jelas
		☒ 3. Seluruh penulisan pada identitas sudah jelas
	2. Keteraturan pengaturan tata letak	1. Pengaturan tata letak tidak teratur
		2. Pengaturan tata letak sudah teratur
		☒ 3. Pengaturan tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Sistem penomoran	1. Sistem penomoran tidak jelas
		2. Sistem penomoran sudah jelas
		3. Sistem penomoran seluruhnya sudah jelas
II	ISI	
	1. Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi dasar	1. Seluruhnya tidak sesuai
		2. Sebagian kecil yang sesuai
		3. Seluruhnya sesuai
	2. Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi
		2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak
		☒ 3. Menguraikan tujuan pembelajaran
	3. Kegiatan inti	1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif
		2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru

	•	✗ Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator dan mencerminkan kegiatan eksplorasi, elaborasi, konfirmasi
	4. Kegiatan akhir	1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran
		2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi
		✗ Guru bersama siswa merangkum pembelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami
		✗ Sebagian dapat dipahami
		3. Seluruhnya dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur
		2. Sebagian terstruktur
		✗ Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	1. Tidak jelas
		2. Ada sebagian yang jelas
		✗ Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik
		✗ Cukup baik
		3. Seluruhnya Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum*):

a. RPP ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
- ⑤ Baik sekali

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ Dapat digunakan tanpa revisi

*) Lingkari nomor/angka sesuatu dengan penilaian Bapak/Ibu

D. Koméntar dan saran perbaikan

.....

.....

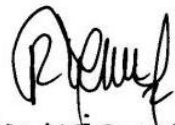
.....

.....

Banda Aceh,

2018

Validator


(RATNA WATI TUNJUNG Pd)

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013 (K13)
 Penulis : Nurlatifah
 Nama Validator : Lasmi, S.Si, M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Petunjuk

Berikan tanda silang (x) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
I	FORMAT :	
	1. Penulisan pada identitas	1. Penulisan pada identitas tidak jelas
		2. Penulisan pada identitas sudah jelas
		☒ 3. Seluruh penulisan pada identitas sudah jelas
	2. Keteraturan pengaturan tata letak	1. Pengaturan tata letak tidak teratur
		2. Pengaturan tata letak sudah teratur
		☒ 3. Pengaturan tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Sistem penomoran	1. Sistem penomoran tidak jelas
		2. Sistem penomoran sudah jelas
		☒ 3. Sistem penomoran seluruhnya sudah jelas
II	ISI	
	1. Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi dasar	1. Seluruhnya tidak sesuai
		2. Sebagian kecil yang sesuai
		☒ 3. Seluruhnya sesuai
	2. Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi
		2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak
		☒ 3. Menguraikan tujuan pembelajaran
	3. Kegiatan inti	1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif
		2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru

	•	☒ Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator dan mencerminkan kegiatan eksplorasi, elaborasi, konfirmasi
	4. Kegiatan akhir	1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi ☒ Guru bersama siswa merangkum pembelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami ☒ Sebagian dapat dipahami 3. Seluruhnya dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur ☒ Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas ☒ Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik ☒ Cukup baik 3. Seluruhnya Baik

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum*):

a. RPP ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ☒ 4. Baik
5. Baik sekali

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ☒ 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) Lingkar nomor/angka sesuatu dengan penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....
.....
.....
.....

Banda Aceh,

2018

Validator



(Kasai S. Si, M. Pd.)
NIP.

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Linear Satu Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Nurlatifah
 Nama Validator : Ratnawati Tunanuger S.Pd
 Pekerjaan : Guru

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list ($\checkmark$) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				$\checkmark$	
	2. Memiliki daya tarik				$\checkmark$	
	3. Sistem penomoran jelas				$\checkmark$	
	4. Pengaturan ruang/tata letak				$\checkmark$	
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				$\checkmark$	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa				$\checkmark$	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa			$\checkmark$	$\checkmark$	
	3. Mendorong minat untuk bekerja				$\checkmark$	
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda				$\checkmark$	$\checkmark$
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan				$\checkmark$	
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				$\checkmark$	

III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi				✓	
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial					✓
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓	
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

④ baik

5 : baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

③ 3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018


(RATNAWATI TUNANUGER S.Pd)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Persamaan Linear Satu Variabel
 Kelas/Semester : VII/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Nurlatifah
 Nama Validator : Lestari S. S. A. Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk:

Berilah tanda cek list ($\checkmark$) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "tidak baik"
- 2 : berarti "kurang baik"
- 3 : berarti "cukup baik"
- 4 : berarti "baik"
- 5 : berarti "sangat baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi				$\checkmark$	
	2. Memiliki daya tarik				$\checkmark$	
	3. Sistem penomoran jelas				$\checkmark$	
	4. Pengaturan ruang/tata letak				$\checkmark$	
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai				$\checkmark$	
	6. Kesesuaian antara fisik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan siswa				$\checkmark$	
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa				$\checkmark$	
	3. Mendorong minat untuk bekerja			$\checkmark$		
	4. Kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda				$\checkmark$	
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan				$\checkmark$	
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				$\checkmark$	

III	ISI					
	1. Kebenaran isi/materi					✓
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri				✓	
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓	

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *):

a. LKPD ini:

1 : tidak baik

2 : kurang baik

3 : cukup baik

4 : baik

5 : baik sekali

b. LKPD ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2: Dapat digunakan dengan banyak revisi

3: Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4: Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

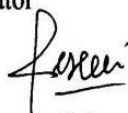
.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018


(Lasmi, S.Si., M.Pd.....)

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI TES AWAL (PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Persamaan Linear Satu Variabel
Kelas / Semester : VII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Nurlatifah
Validator : ~~Latendy~~ Tumangger S.Pd

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- 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 komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list ($\checkmark$) 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 validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓					✓				✓		
3	✓				✓				✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018


(RATNAWATI TUMANJAYA S.Pd.)

LEMBAR VALIDASI TES AWAL (PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Persamaan Linear Satu Variabel
Kelas / Semester : VII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Nurlatifah
Validator : L. S. W. : S. S. : M. P. A.

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Validasi isi

- Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
- 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 komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.

2. Berilah tanda cek list ($\checkmark$) 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 validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2		✓				✓				✓		
3 *	✓				✓				✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018



(... Lasari S. Si., M.Pd.)

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Persamaan Linear Satu Variabel
Kelas / Semester : VII/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Nurlatifah
Validator : Rasmawati, S.Pd

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - 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 komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
2. Berilah tanda cek list ($\checkmark$) 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 validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3*	✓					✓				✓		

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018



(...RATNA WATI TUNAN GSEP. S.Pd....)

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	✓	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓				✓		
2	✓				✓				✓			
3	✓				✓				✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,
Validator

2018


(..... Lasmi S.Si, N.Pd)

Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas/Semester : VII / 1

Mata Pelajaran : Matematika

Topik : Persamaan Linear Satu Variabel

Waktu :

A. Kompetensi Inti SMP kelas VII:

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

B. Kompetensi Dasar

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3	3.8 Menjelaskan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan penyelesaiannya	3.8.1 Dapat menentukan variabel dan konstanta pada PLSV. 3.8.2 Menentukan konsep persamaan linear satu variabel. 3.8.3 siswa mampu mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel menjadi model matematika.

4	4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	4.8.1 Menentukan model matematika dan menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel.
---	---	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dapat menentukan variabel dan konstanta pada PLSV.
2. Menentukan konsep persamaan linear satu variabel.
3. siswa mampu mengubah masalah yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel menjadi model matematika.
4. Menentukan model matematika dan menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel.

D. Materi Matematika

Persamaan Linear Satu Variabel (*Terlampir*)

E. Metode/Model Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*)
2. Pendekatan : Scientific
3. Metode Pembelajaran : Penemuan, Tanya jawab, Diskusi, dan Pemberian Tugas.

F. Media dan Bahan Pembelajaran

Adapun media dan bahan pembelajaran yang diperlukan adalah:

1. Media
 - a. lembar kerja proyek
 - b. White board

2. Bahan

- a. HVS
- b. Peralatan tulis
- c. karton

G. Sumber Belajar

Adapun sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran sebagai berikut:

- a. Buku guru matematika kelas VII kurikulum 2013
- b. Buku siswa matematika kelas VII kurikulum 2013
- c. Modul / Bahan ajar
- d. Internet
- e. Sumber lain yang relevan

H. Penilaian *Terlampir*

I. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 - 4

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	☞ Salam pembuka. (Menanamkan nilai karakter beriman dan empati) ☞ Mengintruksikan kepada seluruh siswa untuk merapikan tatanan ruangan kelas. ☞ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa ☞ menanyakan kabar siswa ☞ mengecek kehadiran siswa ☞ Guru mengkondisikan siswa siap belajar ☞ Guru memeriksa situasi dan kondisi kelas. Serta menanamkan nilai karakter disiplin. 1. Apersepsi	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	☞ Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman siswa tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi persamaan linier satu variabel. Contoh pertanyaan: - Apa yang dimaksud dengan variabel, koefisien, dan konstanta? Buatlah contoh untuk menjelaskan jawaban kalian. - Bagaimana cara menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, membagi bentuk aljabar? Jelaskan. - Apa yang kalian ketahui tentang operasi hitung bentuk aljabar? Jelaskan. - Bagaimana cara menyederhanakan bentuk aljabar? Jelaskan. - Bagaimana cara menyederhanakan pecahan bentuk aljabar? Jelaskan. 2. motivasi dan tujuan pembelajaran ☞ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran berikan penjelasan terkait dengan contoh PLSV ☞ Guru memotivasi siswa untuk semangat dan bersungguh-sungguh dalam belajar tentang materi persamaan linear satu variabel karena banyak sekali manfaatnya. Seperti:  ✓ perhatikan gambar di atas. Aktivitas yang dilakukan oleh orang-orang pada gambar di atas	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	banyak sekali, ada yang melakukan aktifitas jual-beli, baik menggunakan uang atau sistem barter. Dengan cepat mereka bisa menghitung keuntungan ataupun kerugian yang mereka dapat dengan PLSV ✓ seorang developer yang ingin membeli tanah untuk membangun perumahan, developer itu bisa memperkirakan berapa luas tanah yang harus dibeli, dan berapa jumlah rumah yang harus dibangun supaya bisa mendapat keuntungan. 3. prosedur pembelajaran ☞ Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan, yaitu siswa akan bekerja secara berkelompok dengan menggunakan model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) selanjutnya siswa akan diberikan kuis dan harus dikerjakan dalam waktu 10 menit. 4. Teknik penilaian ☞ Guru menjelaskan tentang teknik-teknik penilaian yang digunakan dalam pembelajaran ini, yaitu tes tertulis ☞ Yang akan dinilai adalah kerja sama dalam kelompok ketika diskusi berlangsung serta ketepatan dalam menyelesaikan masalah persamaan linear satu variabel baik secara individu maupun kelompok. Pemberian soal latihan dan tugas rumah.	
Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar	Kegiatan inti ☞ Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase-2. Mendesain Perencanaan Proyek <i>(Design a Plan for the Project)</i>	melakukan suatu aktivitas. (menanya) ▪ Apa yang dimaksud dengan variabel? ▪ Apa yang dimaksud dengan konstanta? ☞ Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif atau etnis ☞ Guru membagikan lembar kerja proyek yang berisi tugas siswa serta menjelaskan petunjuk pengerjaan tugas proyek ☞ Siswa mengamati LKPD yang telah dibagikan oleh guru (mengamati) ☞ Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok. ☞ Guru meminta setiap perwakilan kelompok untuk mengambil undian yang berisi struk listrik yang telah disediakan dan siswa harus dapat menentukan bentuk persamaan linear satu variabel (mencoba) ☞ Guru dan peserta didik membicarakan aturan main untuk disepakati bersama dalam proses penyelesaian proyek. Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek (mengkomunikasikan)	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Fase-3. Menyusun Jadwal (Create a Schedule)	☞ Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati. ☞ Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan. ☞ Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.	
Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek	☞ Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas peroyek dengan tagihan: ✓ menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, ✓ menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, ✓ menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, ✓ mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, ✓ melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), ✓ menguji dugaan dengan cara mencoba, ✓ menarik kesimpulan ☞ Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dan menegur jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.	
Fase-5.		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>) Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman	☞ Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. ☞ peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi	
Penutup	☞ Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil temuan barunya, ☞ Mengajak peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini, misalnya dengan Guru menanyakan • “Apa yang kalian pelajari hari ini?” • “Bagaimana kalian mendapatkan pemahaman tentang pelajaran hari ini?”. • Apa masih ada yang kurang paham dengan pembelajaran hari ini? • Menginformasikan pertemuan selanjutnya akan menyelesaikan proyek ke 2, dan memberi semangat pada siswa agar menampilkan hasil proyek lebih baik lagi ☞ Mengakhiri pembelajaran dengan do’a dan salam.	10 menit

Lampiran ke-1

Persamaan Linear Satu Variabel

1. Pengertian Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)

Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda sama dengan (=) dan hanya memiliki satu variabel berpangkat satu.

a. Bentuk Umum Persamaan Linear Satu Variabel

Bentuk umum Persamaan Linear Satu Variabel:

$$ax + b = c$$

dengan:

- $a \neq 0$; x disebut variabel/peubah
- Semua suku di sebelah kiri tanda '=' disebut ruas kiri
- Semua suku di sebelah kanan tanda '=' disebut ruas kanan

Contoh:

$$1. \quad x - 4 = 0$$

$$2. \quad 5x + 6 = 16$$

Catatan :

Kalimat terbuka adalah kalimat yang mengandung satu atau lebih variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya.

contoh:

$$x + 2 = 5$$

$$p + 1 = 7$$

x dan p disebut variabel

Jika x dan p diganti dengan suatu bilangan/angka maka kalimat matematika terbuka tersebut merupakan suatu pernyataan yang dapat bernilai benar atau salah.

Jika x dalam kalimat terbuka di atas diganti dengan nilai $x = 3$ maka $x + 2$ menjadi

$3 + 2 = 5 \longrightarrow$ merupakan pernyataan benar

dan jika diganti dengan nilai $x = 1$ maka $x + 2 = 5$ menjadi

$1 + 2 = 5 \longrightarrow$ merupakan pernyataan salah

b. Mengalikan atau membagi kedua ruas (kanan kiri) dengan bilangan yang sama

Suatu PLSV dikatakan ekuivalen (sama) apabila kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan yang sama.

contoh:

Tentukan penyelesaian dari $\frac{2x}{3} = 6$

Jawab:

(1) kalikan kedua ruas dengan penyebutnya (dalam soal di atas adalah 3)

$$\frac{2x}{3} \times 3 = 6 \times 3$$

$$2x = 18$$

(2) bagi kedua ruas dengan koefisien dari x yaitu 2

$$\frac{2x}{2} = \frac{18}{2}$$

$$x = 9$$

c. Menyelesaikan PLSV dengan menggunakan gabungan dari 1 dan 2 di atas.

contoh : Carilah penyelesaian dari : $3(3x + 2) = 6(x - 2)$

jawab :

$$9x + 6 = 6x - 12$$

$$9x + 6 - 6 = 6x - 12 - 6 \longrightarrow \text{kedua ruas dikurang 6}$$

$$9x = 6x - 18$$

$$9x - 6x = 6x - 18 - 6x \longrightarrow \text{kedua ruas dikurangi } -6x$$

$$3x = -18$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-18}{3} \longrightarrow \text{kedua ruas dibagi 3}$$

$$x = -6$$

Lampiran ke-2

Penilaian

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1.	Sikap	Pengamatan	Lembar pengamatan	Selama proses pembelajaran dan saat diskusi.
2.	Pengetahuan	Pengamatan dan tes	Tes uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok dan, Kuis, ulangan harian
3.	Keterampilan	Pengamatan dan tes	LKPD (terlampir)	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi.

2. Instrumen Penilaian

a. Sikap

Lembar pengamatan penilaian sikap siswa

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/I (Ganjil)

No	Nama Siswa	Sikap			Keterangan
		Bekerjasama	Disiplin	Toleransi	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Rubrik Penilaian Sikap Siswa

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Bekerjasama	Sangat Baik(SB)	4	Selalu bekerjasama dalam mengerjakan tugas kelompok
	Baik (B)	3	Sering bekerjasama dalam mengerjakan tugas kelompok
	Cukup (C)	2	Kadang-kadang bekerjasama dalam mengerjakan tugas kelompok.
	Kurang (K)	1	Tidak pernah bekerjasama dalam mengerjakan tugas kelompok.
Disiplin	Sangat Baik(SB)	4	Adanya sikap disiplin dalam kegiatan kelompok secara terus-menerus dan konsisten.
	Baik (B)	3	Adanya sikap disiplin dalam kegiatan kelompok tetapi belum konsisten.
	Cukup (C)	2	Ada sikap disiplin jika sudah dipaksa teman

			dalam kegiatan kelompok.
	Kurang (K)	1	Sama sekali tidak berusaha untuk ada sikap disiplin dalam kegiatan kelompok.
Toleransi	Sangat Baik(SB)	4	Adanya rasa toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara konsisten.
	Baik (B)	3	Adanya rasa toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi belum konsisten.
	Cukup (C)	2	Sudah ada rasa toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih diperingatkan oleh guru.
	Kurang (K)	1	Sama sekali tidak ada rasa toleransi terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$$

b. Pengetahuan

Soal:

1. Pak Wicak mempunyai kebun yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang $(3x - 4)$ dan lebar $(x + 1)$. Keliling kebun tersebut 34 m, berapa luas kebun pak Wicak?

KUNCI JAWABAN	PEDOMAN PENSKORAN
a. Memahami masalah Menghitung luas kebun pak Wicak yang diketahui kelilingnya, Diketahui : Panjang kebun $(3x - 4)$	4

Lebar kebun $(x + 1)$ Keliling kebun 34 m Ditanya : berapa luas kebun pak wicak?	
b. Menyusun rencana Misalkan p = panjang kebun l = lebar kebun k = keliling kebun L = luas kebun Dengan $p = (3x - 4)$ $l = (x + 1)$ $k = 34$ m untuk mencari panjang menggunakan $k = 2p + 2l$ untuk mencari luas menggunakan $L = p \times l$	4
c. Melaksanakan rencana $k = 2p + 2l$ $34 = (2(3x - 4) + 2(x + 1))$ $34 = 6x - 8 + 2x + 2$ $34 = 6x + 2x - 8 + 2$ $34 = 8x - 6$ (semua ruas ditambah 6) $34 + 6 = 8x - 6 + 6$ $40 = 8x$ (semua ruas dibagi 8) $x = 5$ menentukan panjang dan lebarnya dengan nilai x $= 5$ $p = 3x - 4 = 3(5) - 4 = 15 - 4 = 11$ $l = x + 1 = 5 + 1 = 6$	4

menentukan luas kebun pak wicak $l = p \times l = 11 \times 6 = 66 \text{ m}^2$	
d. Memeriksa kembali Jadi, luas kebun pak wicak adalah 66 m^2	4
Total	16

Perhitungan nilai akhir dalam skala 0 – 100 , sebagai berikut :

$$\text{nilai} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

c. Ketrampilan

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/ I (Ganjil)

No	Nama Siswa	Jenis keterampilan		Ket
		Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel secara tertulis	Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel secara lisan	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Rubrik Penilaian Keterampilan Siswa

Jenis Penilaian	Kriteria	Skor	Indikator
Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel secara tulisan	Sangat baik (SB)	4	Sangat terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel
	Baik (B)	3	Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel
	Cukup (C)	2	Kurang terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel
	Kurang (K)	1	Tidak terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan untung dan rugi
Terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan Untung dan Rugi secara lisan	Sangat baik (SB)	4	Sangat terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan untung dan rugi
	Baik (B)	3	Terampil menyelesaikan masalah

			sederhana yang berkaitan dengan untung dan rugi
	Cukup (C)	2	Kurang terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan untung dan rugi
	Kurang (K)	1	Tidak terampil menyelesaikan masalah sederhana yang berkaitan dengan untung dan rugi

$$nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$$

Banda Aceh, 2018

Mengetahui
Guru Praktikan

(.....)
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMPN 1 Suro
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: VII/Ganjil
Materi Pokok	: Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, 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

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
 - 2.1 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah
 - 2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
 - 3.3 Menyelesaikan persamaan dan pertaksamaan linear satu variabel
 1. Menemukan konsep persamaan linear satu variabel dengan sungguh sungguh dan teliti
 2. Menemukan konsep kesetaraan persamaan linear satu variabel dengan sungguh sungguh dan rasa ingin tahu
 3. Menemukan konsep pertidaksamaan linear satu variabel dengan rasa ingin tahu dan teliti
 - 4.3 Membuat dan menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.

1. Mengubah masalah ke dalam matematika berbentuk persamaan linear satu variabel dengan logis dan teliti
2. Mengubah masalah kedalam matematika berbentuk pertidaksamaan linear satu variabel dengan logis dan teliti
3. Menyelesaikan matematika suatu masalah yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel
4. Menyelesaikan matematika suatu masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear satu variabel

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tanya jawab dari guru peserta didik dapat menemukan konsep persamaan linear satu variabel dengan sungguh sungguh dan teliti
2. Melalui contoh peserta didik dapat menemukan konsep kesetaraan persamaan linear satu variabel dengan sungguh sungguh dan rasa ingin tahu
3. Dengan kajian pustaka dan diskusi peserta didik dapat menemukan konsep pertidaksamaan linear satu variabel dengan rasa ingin tahu dan teliti
4. Mengubah masalah ke dalam matematika berbentuk persamaan linear satu variabel dengan logis dan teliti
5. Mengubah masalah kedalam matematika berbentuk pertidaksamaan linear satu variabel dengan logis dan teliti
6. Menyelesaikan matematika suatu masalah yang berkaitan dengan persamaan linear satu variabel
7. Menyelesaikan matematika suatu masalah yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear satu variabel

D. Materi Pembelajaran

1. MENEMUKAN KONSEP PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

a. Menemukan konsep kalimat tertutup

Kalimat tertutup adalah kalimat berita (deklaratif) yang dapat dinyatakan nilai kebenarannya, bernilai benar atau salah, dan tidak keduanya

Variabel adalah simbol/lambang yang mewakili sebarang anggota suatu himpunan semesta.

Suatu variabel biasanya dilambangkan dengan huruf kecil.

b. Menemukan Konsep Kalimat Terbuka

Kalimat terbuka adalah kalimat yang belum dapat ditentukan nilai kebenarannya, bernilai benar saja atau salah saja.

c. Menemukan Konsep Persamaan linear Satu Variabel

Persamaan adalah kalimat terbuka yang menggunakan relasi sama dengan ($=$).

Definisi

Persamaan linear satu variabel adalah suatu persamaan yang berbentuk $ax + b = 0$

a : koefisien (a anggota bilangan real dan $a \neq 0$).

b : konstanta (b anggota bilangan real).

x : variabel (x anggota bilangan real).

Definisi

Penyelesaian persamaan linear adalah nilai-nilai variabel yang memenuhi persamaan linear.

Definisi

Himpunan penyelesaian persamaan linear adalah himpunan semua penyelesaian persamaan linear.

2. BENTUK SETARA (EKUIVALEN) PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

Dua atau lebih persamaan linear dikatakan setara atau ekuivalen jika himpunan penyelesaian persamaan itu sama tetapi bentuk persamaannya berbeda, dilambangkan dengan $\Leftrightarrow$.

Contoh

- a. $x - 4 = 8$ ekuivalen dengan $x - 5 = 7$, karena himpunan penyelesaiannya adalah sama yaitu $\{12\}$.

Dengan menggunakan lambang ekuivalen ditulis: $x - 4 = 8 \Leftrightarrow x - 5 = 7$.

Sifat-sifat kesetaraan persamaan linear satu variabel.

1. Jika setiap ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel ditambah dengan sebuah bilangan real maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
2. Jika setiap ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dikurangi dengan sebuah bilangan real maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
3. Jika setiap ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dikalikan dengan sebuah bilangan real yang bukan nol maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
4. Jika setiap ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dibagi dengan sebuah bilangan real yang bukan nol maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.

3. PERTIDAKSAMAAN LINEAR

- a. Menemukan Konsep Pertidaksamaan Linear

Misal a, b adalah bilangan real, dengan $a \neq 0$.

Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PtLSV) adalah kalimat terbuka yang memiliki sebuah variabel yang dinyatakan dengan bentuk $ax + b > 0$ atau $ax + b < 0$ atau $ax + b \leq 0$ atau $ax + b \geq 0$.

- b. Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PtLSV)

Contoh

Rumah Ibu Suci dibangun di atas sebidang tanah berbentuk persegi panjang yang panjangnya 20 m dan lebarnya $(6y - 1)$ m. Jika Luas tanah Ibu Suci tidak kurang dari 100 m^2 ,

1) berapakah lebar terkecil tanah ibu Suci?

2) jika biaya untuk membangun rumah di atas tanah seluas 1 m^2 dibutuhkan uang Rp2.000.000,- Berapakah biaya terkecil yang harus disediakan Ibu Suci jika seluruh tanahnya dibangun?

Ingat kembali rumus Luas persegi panjang, $\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$
Untuk tanah ibu Suci kita peroleh:

$$\text{Luas} = 20 \times (6y - 1)$$

$$= 120y - 20 \text{ (ingatlah kamu bagaimana pengerjaannya?)}$$

Jika Luas tanah ibu Suci tidak kurang dari 100 m^2 , maka model matematikanya adalah: $120y - 20 \geq 100$

1) Lebar tanah terkecil diperoleh untuk y paling kecil. Mengapa?

$$120y - 20 \geq 100$$

$$120y - 20 + 20 \geq 100 + 20 \text{ (kedua ruas ditambah 20)}$$

$$120y \geq 120 \text{ (kedua ruas dibagi 120)}$$

$$y \geq 1$$

Nilai y paling kecil dari penyelesaian $y \geq 1$ adalah 1. Mengapa?

Lebar tanah terkecil diperoleh jika $y = 1$

$$\text{Dengan mengganti } y = 1 \text{ ke persamaan } 6y - 1 \text{ diperoleh lebar} = 6(1) - 1 = 5$$

Jadi lebar tanah terkecil Ibu Suci adalah 5 m.

Sifat-Sifat Pertidaksamaan

1. Jika kedua ruas pertidaksamaan ditambah atau dikurang dengan sebuah bilangan maka tanda pertidaksamaan tetap.
2. Jika kedua ruas pertidaksamaan dikali atau dibagi dengan sebuah bilangan positif maka tanda pertidaksamaan tetap.
3. Jika kedua ruas pertidaksamaan dikali atau dibagi dengan sebuah bilangan negatif maka tanda pertidaksamaan harus diubah ($<$ menjadi $>$, $\leq$ menjadi $\geq$, dan sebaliknya)
2. Metode Pembelajaran
 1. Ceramah
 2. Diskusi

3. Langkah langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Memimpin doa (Meminta seorang peserta didik untuk memimpin doa) b. Guru Mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk menyiapkan	5'

	perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku peserta didik. c. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari persamaan dan pertidaksamaan satu variabel dan manfaat dalam kehidupan sehari-hari d. Guru Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	
Inti	1. Mengamati a. Guru memberikan masalah dalam bentuk chart yang berupa kalimat pernyataan yang bernilai benar, salah dan tidak bernilai salah maupun benar pada seluruh Peserta didik untuk diamati b. Peserta didik dapat mengidentifikasi pernyataan pernyataan yang bernilai benar, salah dan tidak benar maupun salah. 2. Menanya a. Guru menanyakan hasil identifikasi terhadap pernyataan yang bernilai benar, salah tidak benar maupun salah b. kesulitan yang dialami peserta didik dalam membedakan kalimat tertutup dan kalimat terbuka yang ada pada chart. c. Guru memberi penguatan dari hasil identifikasi tersebut. 3. menalar a. guru membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru. b. Guru memberikan Lembar aktivitas peserta didik secara kelompok yang berisikan masalah konsep PLSV sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut 4. Mencoba a. peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan lembar aktivitas untuk contoh-contoh b. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta	60'

	memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami. c. Guru memberi bantuan (scaffolding) berkaitan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok, atau klasikal. 5. mengkomunikasikan a. Guru meminta peserta didik menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) hasil di depan kelas. b. Peserta didik mempersentasikan hasil kerja kelompok tentang konsep perbandingan dua besaran. c. Peserta didik lain menanggapi hasil presentasi berdasarkan rasa ingin tahunya d. Guru memberikan penguatan dari hasil kerja masing-masing kelompok tentang konsep perbandingan	
Penutup	1. Peserta didik diminta menyimpulkan tentang bagaimana menjelaskan konsep PLSV. 2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar	15'

4. Media Pembelajaran

Charta dan LKPD

5. Sumber Belajar :

Kemendikbud, 2013, *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VII (Buku Siswa)*, Jakarta: Kemendikbud.

Kemendikbud, 2013, *Buku Matematika SMP/MTs Kelas VII (Panduan Guru)*, Jakarta: Kemendikbud

6. Penilaian

Teknik penilaian pengamatan, dan tes tertulis,

a. Tes Pengamatan**1) Instrumen penilaian sikap**

No	Aspek	Pernyataan	Kriteria	
			Ya	Tidak
1	Percaya Diri	a. Peserta didik mengemukakan pendapat dalam kelompok diskusinya		
		b. Peserta didik mempresentasikan hasil dalam diskusi kelas		
		c. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik lain		
2	Teliti	a. Peserta didik melakukan pengamatan terhadap gambar hewan dan dapat menuliskan perbandingan dari dua besaran yang ada dalam gambar		
		b. Peserta didik dapat menuliskan contoh perbandingan dua besaran dalam kehidupan sehari – hari		
		c. Peserta didik dapat menuliskan konsep perbandingan dua besaran		
		d. Peserta didik menghitung perbandingan dua besaran dari suatu permasalahan		
3	Rasa Ingin Tahu	a. Peserta didik menanyakan hal-hal yang belum ketahui		
		b. Peserta didik mencoba menemukan cara pemecahan masalah dengan sendiri		
4	Sikap kritis	a. Peserta didik dalam menanggapi hasil presentasi b. Peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok c. Peserta didik dalam menanggapi penjelasan guru		

Rumus penskoran:

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah ya}}{\text{jumlah pernyataan}} \times 100$$

Kategori:Sangat kurang = $0 < x \leq 25$ Kurang = $25 < x \leq 50$

Cukup = $50 < X \leq 75$
 Baik = $75 < X \leq 100$

2) Keaktifan berdiskusi

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

No	Nama Peserta Didik	Aspek				Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
....							
....							
32							

Keterangan

Aspek 1. Keaktifan berdiskusi
 2. Menghargai pendapat orang lain
 3. Sopan dalam bertutur kata
 4. Tidak memaksakan

Skor 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

$$\text{Rumus Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

b. Tes tertulis

1. Berikan contoh masing masing 2 pernyataan yang termasuk kalimat tertutup dan kalimat terbuka?
2. Jelaskan apa yang dimaksud konsep persamaan satu variabel?

c. Kunci jawaban terlampir

Kunci jawaban

1. Contoh kalimat tertutup
 - a. Rukun islam ada 5 1
 - b. Dua adalah bilangan ganjil (dll)..... 1

Contoh kalimat terbuka

a. $x + 3 = 10$ 1

b. y adalah warna bendera Indonesia (dll) 1

2. Persamaan satu variabel adalah kalimat terbuka yang di dihubungkan dengan tanda sama dengan 1

Nilai yang diperoleh = jawaban yang benar x 2

Kepala Madrasah

Aceh Singkil, 20 September 2017
Guru Mata Pelajaran

Mhd. Ali Damsar, S.Pd.I
NIP.197604302005041001

Ratnawati Tumangger, S.Pd
NIP.198405072007012003

Lampiran 9

LEMBAR KERJA PROYEK

Satuan Pendidikan	: SMP
Kelas/Semester	: VII / 1
Mata Pelajaran	: Matematika
Topik	: Persamaan Linear Satu Variabel
Waktu	:
Kelompok	:
Tugas Kelompok	:
Nama Kelompok	:

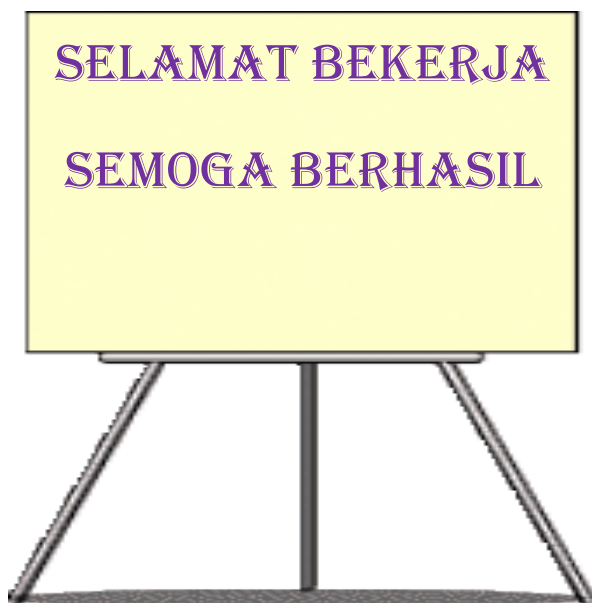


LANGKAH-LANGKAH PENYELESAIAN PROYEK:

1. Buatlah rancangan kegiatan yang akan kalian laksanakan beserta tanggal pelaksanaannya dalam bentuk jadwal kegiatan yang meliputi:
 - a. Meminta tagihan listrik pada orang tua
 - b. Mengamati struk tagihan listrik
 - c. Berdiskusi dengan teman mengenai struk pembayaran listrik
 - d. Konsultasi dengan guru selama kegiatan
 - e. Mendiskusikan hasil perolehan data
 - f. Membuat laporan dan persiapan presentasi
 - g. Presentasi
 - h. Mengumpulkan laporan
2. Mintalah tagihan listrik pada orang tua kalian
3. Amatilah tagihan listrik tersebut
4. Perhatikan pada bulan apakah pembayaran struk tagihan listrik tersebut



5. Berapakah jumlah biaya tagihan listrik pada bulan tersebut
6. Jika jumlah bulan dimisalkan dengan “ x ”, maka buatlah model matematikanya
7. Carilah informasi tentang:
“Apakah tagihan listrik dapat dinyatakan dengan persamaan linear satu variabel? Jika bisa nyatakan bentuk persamaannya”
8. Jika pembayaran tagihan listrik menunggak selama 3 bulan dengan denda Rp. 8.000 setiap bulannya, berapakah jumlah perkiraan biaya yang harus dibayar?
9. Buatlah laporan hasil pengamatan ini dan sajikan di depan kelas





Sajikan hasil proyek kalian di bawah ini

a. Memahami masalah

(Perhatikanlah struk pembayaran listrik lalu tuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dari struk pembayaran listrik)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Merencanakan penyelesaian masalah

(tuliskan sketsa/gambar/model/rumus/algoritma untuk memecahkan masalah dari hal-hal yang diketahui)

.....

.....

.....

.....

c. Menyelesaikan masalah

(dari yang diketahui, ditanya dan rencana yang dibuat, maka selesaikanlah masalah tersebut)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Memeriksa kembali

(periksalah kembali jawaban kalian dengan membuktikan kebenaran jawaban yang kalian peroleh)

.....

.....

.....

.....

.....

Jika pembayaran tagihan listrik menunggak selama 3 bulan dengan denda Rp. 8.000 setiap bulannya, jumlah perkiraan biaya yang harus dibayar adalah

.....

Kesimpulan :

.....

Tuliskan Anggota Kelompokmu disini :

1.
2.
3.
4.

Jawaban LKPD

Diketahui:

Pembayaran listrik pada struk adalah bulan Juni

Biaya pembayaran = Rp. 74.299

Biaya admin = Rp. 3.000

Biaya seluruhnya = Rp. 77.299

Ditanya:

- Model matematika dalam bentuk persamaan linear satu variabel
- Berapa bulankah pembayaran tagihan listrik yang ada pada struk listrik?
- Besar biaya tagihan jika menunggak selama 3 bulan dengan denda Rp. 8.000 setiap bulannya

Misalkan:

➤ jumlah bulan = x

penyelesaian:

- bentuk umum persamaan linear satu variable adalah $ax+b=c$

dari persamaan di atas dapat dibuat bentuk persamaan dari struk tagihan

listrik adalah $74.299x + 3.000 = 77.299$

- besar biaya tagihan jika menunggak selama 3 bulan adalah

$$74.299x + 3.000 = 77.299$$

$$74.299x + 3.000 - 3.000 = 77.299 - 3000 \quad (\text{kedua ruas dikurang } 3.000)$$

$$74.299x = 74.299$$

$$\frac{74.299x}{74.299} = \frac{74.299}{74.299} \quad (\text{kedua ruas dibagi } 74.299)$$

$$x = 1$$

Karena x adalah jumlah bulan maka jumlah bulan pada pembayaran tagihan listrik adalah 1 bulan

Untuk membuktikannya, substitusi nilai $x = 1$ pada persamaan

$$74.299x + 3.000 = 77.299$$

$$74.299(1) + 3.000 = 77.299$$

$$74.299 + 3.000 = 77.299 \text{ (*benar*)}$$

Biaya tagihan jika menunggak selama 3 bulan adalah:

Diketahui:

Denda setiap bulannya adalah Rp.8.000

Jumlah bulan yang menunggak adalah 3 bulan

Maka jumlah denda = $8.000 \times 3 = 24.000$

Sehingga biaya yang harus dibayar adalah:

$$74.299(3) + 3.000 + 24.000 = 222.897 + 27.000 = 249.897$$

Jadi biaya yang harus dibayar jika menunggak selama 3 bulan adalah Rp.

249.897

Lampiran 10



Sajikan hasil proyek kalian di bawah ini

a. Memahami masalah

(Perhatikanlah struk pembayaran listrik lalu tuliskan apa saja yang diketahui

dan ditanya dari struk pembayaran listrik)

Diketahui : pembayaran pada bulan Juni

Biaya pokok = Rp. 74.299

Biaya admin : ~~Rp. 77.299~~ Rp. 3.000

Biaya Seluruhnya = Rp. 77.299

Ditanya : * Model matematika dalam bentuk persamaan linear satu variabel

* Jumlah bulan pada pembayaran tagihan listrik.

* besar tagihan jika menunggak selama 3 bulan dengan denda Rp. 8.000 setiap bulannya.

b. Merencanakan penyelesaian masalah

(tuliskan sketsa/gambar/model/rumus/algoritma untuk memecahkan masalah

dari hal-hal yang diketahui)

Ditentukan :

Jumlah bulan pada struk = x

c. Menyelesaikan masalah

(dari yang diketahui, ditanya dan rencana yang dibuat, maka selesaikanlah

masalah tersebut)

a. model matematikanya dapat dibuat berdasarkan bentuk umum

Persamaan linear satu variabel : $ax + b = c$ maka :

$$74.299x + 3000 = 77.299$$

$$74.299x = 77.299 - 3000$$

$$74.299x = 74.299$$

$$x = \frac{74.299}{74.299}$$

$$x = 1$$

$$x = 1$$

Karena x adalah perbandingan dari jumlah bulan
 maka jumlah bulan pada buku pembayaran listrik
 adalah 1 bulan.

d. Memeriksa kembali

(periksa kembali jawaban kalian dengan membuktikan kebenaran jawaban yang kalian peroleh)

Bukti :

Substitusi $x = 1$ pada persamaan :

$$\Rightarrow 74.299 x + 3000 = 77.299$$

$$74.299 \times 1 + 3000 = 77.299$$

$$74.299 + 3000 = 77.299$$

$$77.299 = 77.299 \text{ (Benar)}$$

Jika pembayaran tagihan listrik menunggak selama 3 bulan dengan denda Rp. 8.000 setiap bulannya, jumlah perkiraan biaya yang harus dibayar adalah

dik: denda = 8.000 / bulan, maka 3 bulan = 8.000 x 3 = 24.000

$$74.299 \times + 3000 + 24.000 = \dots$$

$$74.299(3) + 3000 + 24.000 =$$

$$222.897 + 27.000 =$$

$$222.897 + 27.000 = 249.897$$

maka biaya yang harus dibayar jika menunggak selama 3 bulan = Rp. 249.897

Kesimpulan :

dari soal diatas dapat diketahui bentuk umum Persamaan linier satu variabel adalah $ax + b = c$ dan dapat dibuat model matematikanya = $74.299x + 3000 = 77.299$, didapat jumlah bulan pd stnk adalah 1 bulan, dan jika menunggak 3 bulan ~~di dapat~~ harus dibayar Rp. 249.897.

Tuliskan Anggota Kelompokmu disini :

1. Rahmad Gibro
2. Aisyah
3. Oka Cipta Surya Buncin
4. Rahmawati Manik

Lampiran 11

Pre Test

Nama :

Nis :

Kelas :

Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca Basmalah
2. Bacalah dengan teliti soal di bawah ini!
3. Kerjakanlah terlebih dahulu yang menurut anda paling mudah!
4. Jawablah soal dengan benar dan jujur!

SOAL

1. Ahmad berumur tujuh tahun lebih tua dari pada umur Alika. Lima tahun yang lalu umur Ahmad dua kali umur Alika. Berapakah umur Ahmad dan Alika sekarang ?
2. Harga 3 buah buku dan 5 pensil adalah Rp.42.000,00. Jika harga sebuah buku adalah 3 kali harga sebuah pensil. Tentukanlah harga masing-masing pensil dan buku?
3. Sebuah segitiga sama kaki memiliki panjang sisi yang sama yaitu 14 cm. jika segitiga tersebut mempunyai keliling dan luas berturut-turut 54 cm dan 145 cm. tentukan tinggi segitiga tersebut!.

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

No	Jawaban	Skor
1	Memahami Masalah Diketahui: - Ahmad berumur tujuh tahun lebih tua dari Alika Lima tahun yang lalu umur Ahmad dua kali umur Alika Ditanya : Berapakah umur mereka sekarang? Merencanakan Penyelesaian Matematika Memisalkan terlebih dahulu, $x = \text{Umur Ahmad}$ $y = \text{Umur Alika}$ $x = y + 7$ $x - 5 = 2(y - 5)$ Menyelesaikan Pemecahan Masalah • $x - 5 = 2(y - 5)$ $y + 7 - 5 = 2(y - 5)$ $y + 2 = 2y - 10$ $y - 2y = -10 - 2$ $-y = -12$ $y = 12$ • $x = y + 7$ $x = 12 + 7$ $x = 19$ Memeriksa Kembali Umur Ahmad 7 tahun lebih tua dari umur Alika. Umur Ahmad = 19 tahun, umur Alika = 12 tahun (Benar) Jadi, umur Ahmad dan umur Alika sekarang masing-masing adalah 19 tahun dan 12 tahun.	4 4 4

2	Memahami Masalah Diketahui: - Harga 3 buah buku dan 5 pensil adalah Rp. 42.000,00. - Harga sebuah buku 3 kali harga sebuah pensil Ditanya : Tentukanlah harga masing-masing pensil dan buku. Merencanakan Penyelesaian Matematika Cara mengetahui harga setiap masing-masing pensil dan buku, maka membuat permisalan terlebih dahulu dari yang diketahui, x = Harga sebuah pensil $5x$ = Harga 5 pensil $3x$ = Harga sebuah buku adalah 3 kali harga pensil $9x$ = Harga 3 buah buku Harga 3 buku dan 5 pensil 42.000,00. Menyelesaikan Pemecahan Masalah $5x + 9x = 42.000$ $14x = 42.000$ $x = \frac{42.000}{14}$ $x = 3.000$ Memeriksa Kembali Harga sebuah buku adalah 3 kali harga sebuah pensil. Harga pensil = 3.000,00. Harga buku adalah $3 \times \text{Rp.}3000,00 = 9.000,00$ (Benar) Jadi, harga masing-masing pensil dan buku adalah Rp.3000,00 dan Rp.9.000,00	4 4 4 4
3	Memahami Masalah Diketahui : • Sebuah segitiga segitiga sama kaki dengan panjang sisi yang sama adalah 14 cm • Keliling segitiga adalah 64 cm • Luas segitiga adalah 145 cm^2	4

	Ditanya : Tentukan tinggi segitiga? Merencanakan Penyelesaian Matematika Panjang sisi yang tidak diketahui = x cm ➤ $K = 14 \text{ cm} + 14 \text{ cm} + x$ $64 \text{ cm} = 28 \text{ cm} + x$ $64 \text{ cm} - 28 \text{ cm} = x$ $36 \text{ cm} = x$ Menyelesaikan Pemecahan Masalah ➤ $L = \frac{1}{2} at$ $144 \text{ cm}^2 = \frac{1}{2} (36 \text{ cm})x t$ $144 \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm} \times t$ $\frac{144 \text{ cm}^2}{18 \text{ cm}} = t$ Memeriksa Kembali $L = \frac{1}{2} at$ $L = \frac{1}{2} (36 \text{ cm})(8 \text{ cm})$ $L = 144 \text{ cm}^2$ (BENAR) Jadi, tinggi segitiga adalah 8.	4 4 4
--	---	----------------------------

Nama : Perdianto Syahputra Marik.

Kelas : VII C

No. _____

Date : _____

☒	1. Diketahui :
☐	Kesya ^{Ahmad} tujuh tahun lebih tua dari Zea ^{Alika} . 5 tahun Yang
☐	lalu umur Kesya ^{Ahmad} dua kali umur Zea ^{Alika} .
☐	Ditanya : umur Kesya ^{Ahmad} dan Zea ^{Alika} Sekarang ?
☐	Jawab :
☐	Misalkan
☐	umur Ahmad = x
☐	umur Alika = y
☐	$x = y + 7$ $x = y + 7$
☐	$x - 5 = 2(y - 5)$ $x = 12 + 7$
☐	$y + 7 - 5 = 2(y - 5)$ $x = 19$
☐	$y + 2 = 2y - 10$
☐	$y - 2y = -10 - 2$
☐	$-y = -12$
☐	$y = 12$
☐	
☒	2. Diketahui :
☐	3 buku dan 5 pensil = 42.000
☐	Ditanya : Berapakah harga masing-masing pensil dan buku?
☐	buku = x
☐	Pensil = $x \rightarrow 5 \text{ pensil} = 5x$
☐	1 buku = $3x \rightarrow 3 \text{ buku} = 9x$
☐	
☐	$5x + 3x = 42.000$
☐	$5x = 42.000$



No.

Date : _____

$$x = 42,000$$

5

$$x = 8.400$$

3. $k = 14 + 14 + \text{tinggi}$

$$64 = 14 + 14 + \text{tinggi}$$

$$64 = 2^8 + \text{tinggi}$$

$$\text{tinggi} = 20 + 64$$

$$tinggi_1 = g_2$$

Lampiran 13

Pos Test

Nama :

Nis :

Kelas :

Petunjuk:

1. Mulailah dengan membaca Basmalah
2. Bacalah dengan teliti soal di bawah ini!
3. Kerjakanlah terlebih dahulu yang menurut anda paling mudah!
4. Jawablah soal dengan benar dan jujur!

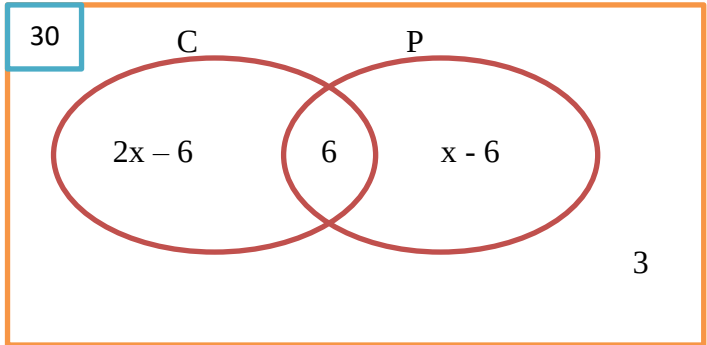
SOAL

1. Jumlah umur Andi dan Rudi adalah 28 tahun. Umur Andi 8 tahun lebihnya dari umur Rudi. Umur Rudi adalah
2. Perbandingan uang Doni dan Esti adalah 5 : 3. Dua kali uang Doni sama dengan tiga kali selisih uang mereka ditambah dengan Rp. 40.000,00. Jumlah uang Doni dan Esti adalah....
3. Hasil pendataan 30 balita di suatu puskesmas terdapat 6 balita pernah diberi vaksin imunisasi penyakit campak dan polio, 3 balita belum pernah diberi vaksin imunisasi kedua penyakit tersebut. Banyak balita yang diberi vaksin campak 2 kali lipat dari vaksin polio. Banyak balita yang diberi vaksin imunisasi campak adalah

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL POSTES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

NO	DESKRIPSI JAWABAN	SKOR
1.	a. Memahami masalah Diketahui: Jumlah umur Andi dan Rudi = 28 tahun Umur Andi lebih tua dari Rudi = 8 tahun Ditanya : umur Rudi?	4
	b. Menyusun rencana misalkan: umur Rudi : x umur Andi 8 tahun lebih tua dari Rudi, sehingga umur Andi : $x + 8$	4
	c. Melaksanakan rencana jumlah umur Andi dan Rudi adalah 28 tahun, sehingga $x + x + 8 = 28$ $2x + 8 = 28$ $2x + 8 - 8 = 28 - 8$ $2x = 20$ $\frac{2x}{2} = \frac{20}{2}$ $x = 10$	4
	d. Memeriksa kembali Karena x adalah permisalan daripada umur Rudi, maka sudah didapat bahwasanya umur Rudi adalah 10 tahun. Umur Rudi = $x = 10$ tahun Bukti: $2x + 8 = 28$ $2(10) + 8 = 28$ $20 + 8 = 28$ $28 = 28$ (Benar)	4
2.	a. Memahami masalah Diketahui : Uang Doni : uang Esti = 5 : 3 Dua kali uang Doni = tiga kali selisih uang mereka + Rp. 40.000,00.	4

	Ditanya: Jumlah uang Doni dan Esti?	
	b. Menyusun rencana misalkan: uang Doni : $5x$ uang Esti : $3x$ maka dua kali uang Doni = tiga kali selisih uang mereka + Rp. 40.000,00, dapat dibentuk persamaan matematikanya: $2(5x) = 3(5x - 3x) + 40.000$	4
	c. Melaksanakan rencana $2(5x) = 3(5x - 3x) + 40.000$ $10x = 3(2x) + 40.000$ $10x = 6x + 40.000 \text{ (kedua ruas dikurang dengan } 6x)$ $10x - 6x = 6x - 6x + 40.000$ $4x = 40.000$ $\frac{4x}{4} = \frac{40.000}{4}$ $x = 10.000$ jumlah uang Doni dan Esti : $5x + 3x = 8x$ $= 8(10.000)$ $= 80.000$	4
	d. Memeriksa kembali di atas telah dimisalkan bahwa: uang Doni : $5x$ uang Esti : $3x$ setelah dihitung ternyata nilai $x = 10.000$ sehingga jumlah uang Doni dan Esti:	4

	$5x + 3x = 8x$ Substitusi nilai $x = 10.000$ pada variabel x $8x = 8(10.000)$ $= 80.000$ Jadi, jumlah uang Doni dan Esti = Rp. 80.000,00	
3.	a. Memahami masalah Diketahui: Semesta : 30 balita Pernah divaksin campak dan polio : 6 balita Belum pernah vaksin : 3 balita Banyak balita yang diberi vaksin campak 2 kali lipat dari vaksin polio  Ditanya: Banyak balita yang diberi vaksin imunisasi campak? b. Menyusun rencana Misal: banyak balita yang diimunisasi polio = x, banyak balita yang imunisasi campak = $2x$ maka: $(2x - 6) + 6 + (x - 6) + 3 = 30$ c. Melaksanakan rencana $(2x - 6) + 6 + (x - 6) + 3 = 30$ $2x + x - 6 + 6 - 6 + 3 = 30$ $3x - 3 = 30$ (kedua ruas ditambah 3) $3x - 3 + 3 = 30 + 3$ $3x = 33$ (kedua ruas dibagi 3) $\frac{3x}{3} = \frac{33}{3}$	4 4 4

	$x = 11$ d. Memeriksa kembali Banyak balita yang diimunisasi campak adalah $2x$ maka substitusi $x = 11$ pada variable x Sehingga: $2x = 2(11)$ $= 22$ Jadi balita yang diimunisasi campak adalah 22 balita	4
--	---	---

Nama: Oka Cipta Surya Bangsan

No. _____

NIS :

Date : _____

Kelas: VII C

☐

1.

Dik: umur Andi dan Rudi = 28 tahun

☐

umur Andi lebih tua dari Rudi = 8 tahun.

☐

Ditanya: umur Rudi ---?

☐
☐

Jawab:

☐

Misalkan umur Rudi = x

☐

Maka, umur Andi = $x + 8$.

☐
☐

Jumlah umur Andi dan Rudi =

☐

$$x + (x + 8) = 28$$

☐

$$2x + 8 = 28$$

☐

$$2x = 28 - 8$$

☐

$$x = 20$$

☐

$$x = \frac{20}{2}$$

☐

$$x = 10$$

☐
☐

Bukti : $x + x + 8 = 28$

☐

$$10 + 10 + 8 = 28$$

☐

$$28 = 28 \text{ Benar.}$$

☐

Jadi, umur Rudi adalah 10 tahun.

☐
☐
☐
☐
☐

No. _____

Date : _____

☐ 2.	Diketahui :
☐	uang doni : uang esti = 5 : 3
☐	dua kali uang doni sama dengan tiga kali
☐	- selisih uang mereka + 40.000
☐	Ditanya : jumlah uang doni dan esti ?
☐	
☐	<u>Jawab</u>
☐	
☐	Misalkan
☐	uang doni = $5x$
☐	uang esti = $3x$
☐	uang doni
☐	dua kali uang doni sama dengan tiga kali
☐	selisih uang doni dan esti + 40.000
☐	$\Rightarrow 2(5x) = 3(5x - 3x) + 40.000$
☐	$10x = 3(2x) + 40.000$
☐	$10x = 6x + 40.000$
☐	$10x - 6x = 40.000$
☐	$4x = 40.000$
☐	$x = 40.000 / 4$
☐	$x = 10.000$
☐	
☐	jumlah uang doni dan esti:
☐	$5x + 3x = 8x$
☐	$= 8(10.000)$

No. _____

Date : _____

☐	Jumlah uang doni dan esti
☐	$5x + 3x = 5(10.000) + 3(10.000)$
☐	$= 50.000 + 30.000$
☐	$= 80.000$
☐	Bukti:
☐	$2(5x) = 3(5x - 3x) + 40.000$
☐	$10x = 3(2x) + 40.000$
☐	$10x = 6x + 40.000$
☐	$10(10.000) = 6(10.000) + 40.000$
☐	$100.000 = 60.000 + 40.000$
☐	$100.000 = 100.000$ Benar.
☐	
☐	Jadi, jumlah uang doni dan esti = 80000.
☐	
☐	3. Diketahui:
☐	Seluruhnya = 30 anak balita
☐	Vaksin campak & polio = 6 balita
☐	Belum pernah Vaksin = 3 balita
☐	Vaksin campak 2 kali lipat dari Vaksin polio.
☐	Ditanya:
☐	Banyak balita yang diberi Vaksin campak?
☐	
☐	
☐	
☐	

No. _____

Date : _____

☐	misal
☐	Vaksin polio = x
☐	Vaksin campak = $2x$
☐	misal:
☐	$(2x - 6) + 6 + (x - 6) + 3 = 30$
☐	$2x + x - 6 + 6 - 6 + 3 = 30$
☐	$3x + 0 - 3 = 30$
☐	$3x - 3 = 30$
☐	$3x = 30 + 3$
☐	$3x = 33$
☐	$x = 33/3$
☐	$x = 11$
☐	
☐	Jika banyak barita yang diberi Vaksin campak
☐	adalah $2x = 2(11)$
☐	$= 22.$
☐	Bukti = $3x - 3 = 30$
☐	$3(11) - 3 = 30$
☐	$33 - 3 = 30$
☐	$30 = 30$ Benar.
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

Lampiran 15

RINGKASAN MATERI**I. PERSAMAAN LINIER SATU VARIABEL**

Untuk mempelajari materi pada bab ini, kita harus mengingat kembali tentang operasi hitung pada bentuk aljabar. Materi tersebut menjadi dasar untuk mempelajari materi pada bab ini.

A. Kalimat Tertutup Dan Kalimat Terbuka**1. Kalimat Tertutup (Pernyataan)**

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai berbagai macam kalimat, misalkan sebagai berikut :

- a. Indonesia adalah Negara di kawasan Asia Tenggara.
(kalimat tersebut sepakat dikatakan benar)
- b. Semua benda yang dipanaskan akan memuai.
(kalimat tersebut, kita katakan salah. Karena terdapat benda yang tidak memuai ketika dipanaskan, misalnya kayu)

Berdasarkan dua contoh di atas, dalam kehidupan sehari-hari terdapat kalimat yang benar dan kalimat salah. Sama halnya dengan kalimat-kalimat di atas, dalam dunia matematika kita juga memiliki kalimat pernyataan. Perhatikan kalimat berikut ini.

- a. $6 + 4 = 10$
- b. 9 adalah bilangan genap.
- c. Bilangan prima selalu bilangan ganjil.

Dari ketiga kalimat di atas terlihat bahwa ruang lingkup pembahasan hanya ada dua kemungkinan, yaitu benar atau salah. Dengan rincian kalimat (1) menyatakan kalimat yang benar karena memberikan informasi yang sesuai dengan keadaan yang ada. Kalimat (2) dan (3) menyatakan kalimat yang salah karena informasi yang diberikan bertentangan dengan kenyataan yang ada. Kalimat benar atau kalimat salah disebut *pernyataan atau kalimat tertutup*.

- a. *Kalimat yang salah* adalah kalimat yang menyatakan hal-hal yang tidak sesuai dengan kenyataan/ keadaan yang berlaku umum.
- b. *Kalimat yang benar* adalah kalimat yang menyatakan hal-hal yang sesuai dengan keadaan, kenyataan yang berlaku umum.
- c. Kalimat yang bernilai benar atau salah disebut *kalimat tertutup* atau sering disebut *pernyataan*.

2. Kalimat Terbuka, Variabel, dan Konstanta

Perhatikan kalimat berikut :

a. $x + 5 = 12$

b. $x - 2 = 5$

Belum dapat mengatakan kalimat itu benar atau salah, sebab nilai (x) belum diketahui. Bila lambang (x) diganti dengan lambang bilangan cacah, barulah itu dapat dikatakan kalimat itu benar atau salah. Jika (x) diganti dengan “3” , kalimat itu bernilai salah ; tetapi bila (x) diganti dengan 7 , kalimat itu bernilai benar. Lambang (x) dapat pula diganti menggunakan huruf-huruf kecil dalam abjad lainnya, yaitu ; $a, b, c, \dots x, y, z$ dari bentuk diatas

$$x + 5 = 12 \quad (\text{kalimat terbuka})$$

$$3 + 5 = 12 \quad (\text{kalimat pernyataan bernilai salah})$$

$$7 + 5 = 12 \quad (\text{kalimat pernyataan bernilai benar})$$

$$7 - 2 = 5 \quad (\text{kalimat pernyataan bernilai benar})$$

Huruf x pada $x + 5 = 12$ dan $x - 2 = 5$ disebut *variabel* (peubah), sedangkan 5, 2, dan 12 disebut konstanta.

- a. Kalimat terbuka adalah kalimat yang memuat variabel dan belum dapat diketahui nilai kebenarannya.
- b. Variabel (peubah) adalah lambang (simbol) pada kalimat terbuka yang dapat diganti oleh sebarang anggota himpunan yang telah ditentukan
- c. Konstanta adalah lambang yang menyatakan suatu bilangan

Setiap kalimat terbuka memuat variabel yang dapat diganti dengan satu atau beberapa anggota yang telah ditentukan. Pengganti dari variabel yang membuat kalimat terbuka menjadi kalimat bernilai benar disebut penyelesaian.

Contoh :

a. $x + 6 = 25$.

Pengganti x yang benar adalah 19.

Jadi, penyelesaian dari kalimat terbuka tersebut adalah $x = 19$

b. Diketahui x adalah bilangan ganjil dan x adalah koefisien pada bilangan 1a, 2b, 3c, 4d. Tentukan nilai x yang memenuhi !

Pengganti x yang benar adalah 1 dan 3.

Jadi, penyelesaiannya adalah 1 dan 3.

B. Pengertian Kesamaan, Persamaan Linier Satu Variabel (PLSV), dan Persamaan yang Ekuivalen

1. Kesamaan

Kesamaan adalah kalimat pernyataan yang memuat hubungan sama dengan ($=$). Artinya, kalimat tersebut sudah jelas nilai kebenarannya baik benar ataukah salah. Contoh :

a. $2 + 3 = 10$. (kesamaan yang bernilai salah)

b. $5 - 3 = 2$. (kesamaan yang bernilai benar)

Akan tetapi, tidak semua kesamaan tidak memiliki variabel, atau dengan kata lain, tidak semua kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan ($=$) merupakan persamaan. Perhatikan beberapa contoh berikut ini.

a. $x - 3 = x - 3$

b. $2x + 5 = x + x + 5$

Pada contoh di atas yaitu, $x - 3 = x - 3$ dan $2x + 5 = x + x + 5$ merupakan sebuah kesamaan, karena jika x diganti dengan sebarang bilangan, maka selalu diperoleh kalimat benar. Dengan demikian $x - 3 = x - 3$ dan $2x + 5 = x + x + 5$ bukan kalimat terbuka, karena merupakan kalimat benar atau

disebut **kesamaan**.

2. Pengertian Persamaan Linier Satu Variabel

Kalimat terbuka yang dihubungkan dengan tanda sama dengan ($=$), disebut persamaan. Sedangkan Persamaan Linier Satu Variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan tanda sama dengan ($=$) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat satu (1).

Bentuk umum persamaan linier satu variabel adalah $ax + b = 0$

Contoh :

1. $x + 3 = 7$
2. $3a + 4 = 1$

Pada contoh diatas x dan a adalah variabel (peubah) yang dapat diganti dengan sebarang bilangan yang memenuhi .

3. Persamaan yang Ekuivalen

Perhatikan persamaan-persamaan berikut !

i. $x + 4 = 11$

Jika x diganti dengan 7, maka persamaan tersebut menjadi $7 + 4 = 11$, yang merupakan *kalimat benar*. Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 7$

ii. $2x + 8 = 22$

Jika x diganti dengan 7, maka persamaan tersebut menjadi $2 \times 7 + 8 = 22$, yang merupakan *kalimat benar*. Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 7$

iii. $2x + 12 = 26$

Jika x diganti dengan 7, maka persamaan tersebut menjadi $2 \times 7 + 12 = 26$, yang merupakan *kalimat benar*. Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 7$

Ketiga persamaan di atas memiliki penyelesaian yang sama, yaitu $x = 7$. Persamaan-persamaan seperti di atas disebut persamaan yang ekuivalen. Persamaan $x + 4 = 11 \Leftrightarrow 2x + 8 = 22$.

Dua persamaan atau lebih yang memiliki penyelesaian yang sama disebut persamaan yang **ekuivalen**.

Notasi untuk ekuivalen pada persamaan adalah $\Leftrightarrow$

C. Penyelesaian Persamaan Linier Satu Variabel (PLSV)

Misalkan, Deny ingin menjawab secara mencongkak soal persamaan linear satu variabel $3x = 9$ dengan x anggota bilangan asli. Dia mengganti x dengan 3 sehingga kalimat terbuka $3x = 9$ menjadi benar.

$3x = 9 \Rightarrow 3 \cdot 3 = 9$, $x = 3$ adalah penyelesaian/ jawaban PLSV $3x = 9$. Jadi himpunan penyelesaian dari $3x = 9$ adalah $\{3\}$.

Penyelesaian suatu persamaan linear satu variabel adalah bilangan pengganti dari variabel pada daerah definisi persamaan yang membuat persamaan menjadi pernyataan yang benar.

1. Menyelesaikan Persamaan dengan Cara Substitusi

Menyelesaikan persamaan dengan cara substitusi artinya menyelesaikan persamaan dengan cara **mengganti variabel** dengan bilangan-bilangan yang telah ditentukan, sehingga persamaan tersebut menjadi **kalimat benar**.

Contoh :

Tentukan penyelesaian dari persamaan $2x - 1 = 5$

Jawab :

Untuk $x = 1$, maka $2 \times 1 - 1 = 5$ (merupakan kalimat salah).

Untuk $x = 2$, maka $2 \times 2 - 1 = 5$ (merupakan kalimat salah).

Untuk $x = 3$, maka $2 \times 3 - 1 = 5$ (merupakan kalimat **benar**).

Untuk $x = 4$, maka $2 \times 4 - 1 = 5$ (merupakan kalimat salah).

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 3$

2. Menyelesaikan Persamaan dengan Cara Menambah atau Mengurangi Kedua Ruas dengan Bilangan yang Sama

Perhatikan kesamaan-kesamaan berikut ini !

a. $3 + 4 = 7$ (kalimat **benar**)

$3 + 4 + 10 = 7 + 10$ (kedua ruas ditambah 10)

$$17 = 17 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

b. $5 + 6 = 11 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$

$$5 + 6 - 3 = 11 - 3 \quad (\text{kedua ruas dikurangi 3})$$

$$8 = 8 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

Ternyata kesamaan tetap bernilai benar jika kedua ruas *ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama*.

Selanjutnya perhatikan persamaan-persamaan berikut ini !

a. $x + 6 = 10$

$$x + 6 - 6 = 10 - 6 \quad (\text{kedua ruas dikurangi 6})$$

$$x - 0 = 4$$

$$x = 4$$

Pengecekan $x + 6 = 10$

Untuk $x = 4$, maka $4 + 6 = 10$ (kalimat **benar**).

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 4$.

b. $x - 7 = -12$

$$x - 7 + 7 = -12 + 7 \quad (\text{kedua ruas ditambah 7})$$

$$x - 0 = -5$$

$$x = -5$$

Pengecekan $x - 7 = -12$

Untuk $x = -5$, maka $-5 - 7 = -12$ (kalimat **benar**).

Jadi penyelesaiannya adalah $x = -5$.

3. Menyelesaikan Persamaan dengan Mengalikan atau Membagi Kedua Ruas Persamaan dengan Bilangan yang Sama

Perhatikan kesamaan-kesamaan berikut!

a. $3 \times 7 = 21 \quad (\text{kalimat benar})$

$$3 \times 7 \times 2 = 21 \times 2 \quad (\text{kedua ruas dikalikan 2})$$

$$42 = 42 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

$$\text{b.} \quad 2x \times 5 = 20$$

$$\frac{1}{5} \times 2x \times 5 = \frac{1}{5} \times 20 \quad (\text{Kedua ruas dikali } \frac{1}{5})$$

$$2x = 4$$

$$\frac{1}{2} \times 2x = \frac{1}{2} \times 4 \quad (\text{Kedua ruas dikali } \frac{1}{2})$$

$$x = 2$$

Pembuktian:

$$2x \times 5 = 20$$

Untuk $x = 2$, maka $2(2) \times 5 = 20$

$$4 \times 5 = 20$$

$$20 = 20 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 2$.

Ternyata kalimat kesamaan tetap bernilai benar jika kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan yang sama.

4. Grafik Penyelesaian Persamaan dengan satu Variabel

Pada garis bilangan, grafik penyelesaian dari suatu persamaan dinyatakan dengan noktah atau titik. Perhatikan penyelesaian persamaan-persamaan berikut beserta grafiknya!

$$2x - 1 = 5$$

$$2x - 1 + 1 = 5 + 1 \quad (\text{kedua ruas ditambah 1})$$

$$2x = 6$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2} \quad (\text{kedua ruas dibagi 2})$$

$$x = 3 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

Penyelesaiannya adalah $x = 3$,

Pembuktian :

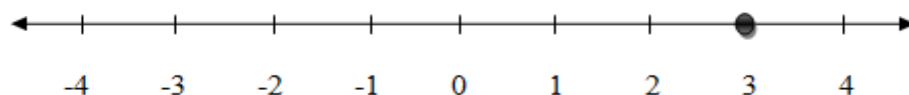
$$2x - 1 = 5$$

Untuk $x = 3$, maka $2(3) - 1 = 5$

$$5 = 5 \quad (\text{kalimat } \mathbf{benar})$$

Jadi penyelesaiannya adalah $x = 3$.

Grafik penyelesaian dari persamaan di atas adalah:



5. Menyelesaikan Persamaan Bentuk Pecahan

Persamaan bentuk pecahan adalah persamaan yang variabelnya memuat pecahan, atau bilangan konstantanya berbentuk pecahan atau keduanya memuat pecahan.

Untuk penyelesaian persamaan bentuk pecahan dengan cara yang lebih mudah, terlebih dahulu merubah persamaan tersebut menjadi persamaan lain yang ekuivalen tetapi tidak lagi memuat pecahan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengalikan kedua ruas persamaan dengan Kelipatan Persekutuan Terkecil (**KPK**) dari penyebut-penyebutnya.

Selain itu, persamaan bentuk pecahan dapat juga diselesaikan tanpa mengubah bentuk persamaan.

Contoh:

1. Tentukan penyelesaian dari persamaan $\frac{2}{5}(3x - 2) = 6$.

Jawab:

$$\begin{aligned}
& \frac{2}{5}(3x - 2) = 6 \\
& 5 \times \frac{2}{5}(3x - 2) = 5 \times 6 \quad \leftarrow \text{--- Kedua ruas dikalikan 5} \\
& 2(3x - 2) = 30 \\
& 6x - 4 = 30 \\
& 6x - 4 + 4 = 30 + 4 \quad \leftarrow \text{--- Kedua ruas ditambah 4} \\
& 6x = 34 \\
& \frac{6x}{6} = \frac{34}{6} \quad \leftarrow \text{--- kedua ruas dibagi 6} \\
& x = 5\frac{4}{6}
\end{aligned}$$

Jadi penyelesaiannya adalah $= 5\frac{4}{6}$

6. Penerapan Persamaan dalam Kehidupan

Untuk menyelesaikan soal-soal dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk cerita, maka langkah-langkah berikut dapat membantu mempermudah penyelesaian.

- Jika memerlukan diagram (sketsa), misalnya untuk yang berhubungan dengan geometri, buatlah diagram (sketsa) berdasarkan kalimat cerita itu.
- Menerjemahkan kalimat cerita menjadi kalimat matematika dalam bentuk persamaan.
- Menyelesaikan persamaan tersebut.

Contoh:

- Umar dan Ali adalah kakak beradik. Hari ini Ali berulang tahun yang ke-6. Saat ini usia Umar 10 tahun lebih tua dari pada umur Ali. Barapakah usia Umar saat ini?

Jawab :

Usia Umar lebih tua dari usia Ali.

Usia Ali saat ini adalah 6 tahun.

Dimisalkan usia Umar saat ini adalah x tahun.

Maka,

x = Usia Umar saat ini

$x - 10$ = Usia Ali saat ini

x = Usia Ali saat ini

Sehingga,

$$x - 10 = 6$$

$$x - 10 + 10 = 6 + 10 \quad (\text{kedua ruas ditambah } 10)$$

$$x = 16$$

Jadi, umur Umar saat ini adalah 16 tahun.

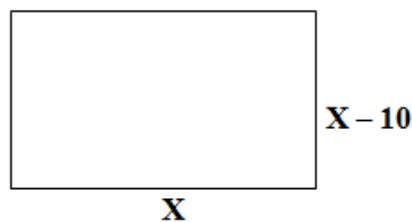
2. Jodi memiliki kolam ikan didepan rumahnya berbentuk persegi panjang. Lebar kolam ikan tersebut 10 cm lebih pendek dari pada panjangnya. Jika keliling kolam ikan 3,8 m, ditanya luas kolam ikan tersebut.

Jawab :

Misalkan panjang kolam ikan = X

Maka, lebar kolam Ikan = $X - 10$,

Maka, gambar yang tampak:



Model matematika adalah $p = X$ dan $l = X - 10$

Sehingga

$$K = 2 (p + l)$$

$$380 = 2 (x + x - 10)$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow K &= 2(p + l) \\
 380 &= 2(x + x - 10) \\
 380 &= 2(2x - 10) \\
 380 &= 4x - 20 \\
 380 + 20 &= 4x - 20 + 20 && \text{(Kedua ruas ditambah 20)} \\
 400 &= 4x \\
 x &= 100
 \end{aligned}$$

Jadi, panjang kolam tersebut adalah 100 cm².

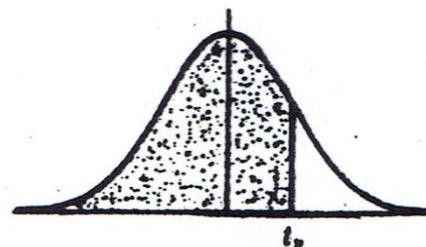
$$\begin{aligned}
 \Rightarrow \text{Luas} &= p \cdot l \\
 &= x(x - 10) \\
 &= 100(100 - 10) \\
 &= 100 \cdot 90 \\
 l &= 9000 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi, luas kolam tersebut adalah 9000 cm² atau 0,9 m².

Lampiran 17

DAFTAR G

Nilai Perzentil
Untuk Distribusi t
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



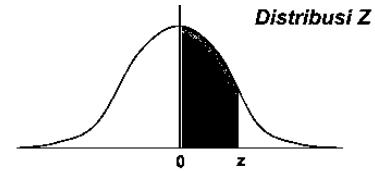
V	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,131
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,44	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,41	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	2,66	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	0,521	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.

Lampiran 18

Kumulatif sebaran frekuensi normal
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)

TABEL Z



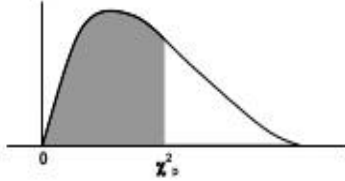
Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Lampiran 19

Distribusi χ^2

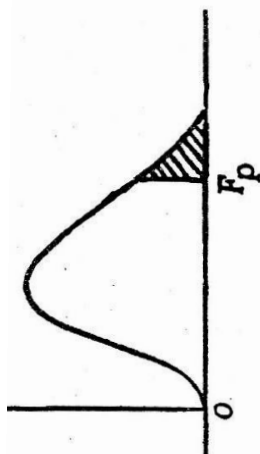
Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi χ^2
 $v = dk$
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan χ^2_p)



v	χ^2												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Nilai Persentil
Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan F_p ; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p =$



		$V_1 = dk$ pembilang																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	$V_2 = dk$	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
	penyebut	4052	4999	5403	5625	5764	5850	5928	5981	6022	6055	6082	6108	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2		18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49	19,49	19,50	19,50
3		98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
4		10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,68	8,64	8,62	8,60	8,59	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
5		34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
6		7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
7		21,20	18,00	16,69	15,38	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
8		6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
9		16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
10		5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
11		13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
12		5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
13		12,25	9,65	8,45	7,85	7,48	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,16	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
14		5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,16	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
15		11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
16		5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
17		10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31

$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,16	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70

Lampiran 21

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

Siswa berdiskusi dengan teman tentang proyek



Guru membimbing siswa dalam pelaksanaan proyek



Siswa melaksanakan ujian akhir (*Posttest*)



Siswa melaksanakan ujian awal (*Pretest*)



Guru membagi kelompok untuk pelaksanaan proyek



Melanjtkan pelaksanaan proyek



Siswa mempresentasikan hasil kerja



Guru menguatkan hasil proyek siswa



Siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek



Guru memberikan arahan sebelum pelaksanaan proyek

Lampiran 21

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Nurlatifah
2. Tempat/Tanggal Lahir : Siompin, 13 September 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Pakpak
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Jl. Balai Ketapang, Ir. M. Yatim, Gampong
Lamreung, Meunasah Baktring, Kecamatan
Barona Jaya, Aceh Besar
8. Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/ 140205036
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Syafruddin
Pekerjaan Ayah : PNS
 - b. Ibu : Susmikawati
Pekerjaan Ibu : IRT
 - c. Alamat : Jl. Subulussalam-Rimo, Desa Siompin, Kec.
Suro, Kab. Aceh Singkil
10. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SDN 2 Siompin (Tahun 2003-2008)
 - b. SLTP : MTsS. PP. Ar-Raudlatul Hasanah
(Tahun 2008-2011)
 - c. SLTA : MAS. PP. Ar-Raudlatul Hasanah
(Tahun 2011-2014)
 - d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi Pendidikan Matematika
UIN Ar-Raniry (Tahun 2014-2019)

Banda Aceh, 19 Januari 2019
Penulis,

Nurlatifah