

D/614/S1/STKIP/VI/2016

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
SMP DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *PROBLEM BASED
LEARNING***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Matematika



OLEH:
YENI SUKAESIH
12510244
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STKIP) SILIWANGI BANDUNG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA
SMP DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN *PROBLEM BASED
LEARNING*

Yeni Sukaesih
12510244

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing I,



Dr. Hj. Euis Fti Rohaeti, M. Pd.
NIP. 196812091993032002

Pembimbing II,



Siti Chotimah, S. Pd., M. Pd.
NIDN. 0419078105

Mengetahui:
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika,



Prof. H. E. T. Ruseffendi, Ph. D
NIDN. 0424123401

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning*’ seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap karya saya.

Cimahi, 2016

Yang membuat pernyataan,

Yeni Sukaesih

ABSTRAK

Yeni Sukaesih (2016): ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning*’.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang masih kurang, salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alternatif pembelajaran yang aktif dan menguatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Adapun tujuannya yaitu pencapaian dan peningkatan serta implementasi kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan yang mendapatkan pembelajaran secara biasa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP yang ada di Padalarang. Sampel yang dipilih yaitu kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C sebagai kelas kontrol di SMP Mustika Padalarang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa lima soal tes berbentuk uraian, kemudian data yang diolah dalam penelitian ini adalah dari skor postes. Skor ini masing-masing dari kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol, kemudian dilakukan pengolahan data. Pengolahan dilakukan dengan uji-t dan uji-t’ dari kedua kelompok tersebut. Berdasarkan analisis pada keseluruhan tahapan penelitian dapat disimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara biasa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Komunikasi Matematik.

CURRICULUM VITAE



Data Pribadi

Nama : Yeni Sukaesih

Tempat/ Tanggal Lahir : Bandung/ 06 Mei 1993

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Rt 03/13 Kp. Pojok Ds. Campakamekar
Kec. Padalarang Kab. Bandung Barat

Email : yeni_sukaesih06@yahoo.com

Pendidikan Formal

1999-2005 : SDN Margarahayu II Padalarang

2005-2008 : MTsN Cikalongwetan

2008-2011 : MA Al-Huda Cikalongwetan

2012-2016 : STKIP Siliwangi Bandung

MOTTO

MOTTO:

Bertanyalah kepada ahli zikir (berilmu) jika kamu tidak mengetahui
(Q.S. An-Nahl : 43).

- ❖ *Keep_Cool/marah hanya akan membakar hati ^_^*
- ❖ *Berbuat baiklah seakan-akan kamu akan meninggalkan dunia ini
sekarang, sehingga penyesalan hanya untuk orang yang
mengabaikanmu. (KA-06)*

PERSEMBAHAN

Tiada yang maha pengasih dan maha penyayang selain Engkau ya Allah. Syukur Alhamdulillah berkat rahmat dan karunia Mu saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, sungguh kasih sayang dan pengorbanan kalian tak akan terlupakan.
2. Ketiga kaka dan adikku terimakasih atas dukungan moril dan moralnya serta do'a untuk kesuksesanku selama ini.
3. Keluarga Besar Taekwondo STKIP Sabem Widya, Sabem Dzana, Sabem Aziz, Cindy, Yesi, Asyianti, Yuda, Titin, Afina, Cucu, Yuli, Astri, Vita, Sultan, Sundus, Fitri, Ribka, Ulfa, Riris, Lia, Wigi dan Amel. *Kamsha Hamidha*, kalian selalu memberikan semangat, motivasi, kasih sayang dan perhatian khusus selama pengerjaan skripsi ini.

4. Tete-tete Irma, Syifa, Eni, Aas, Dewi, Fitri, dan Nela
terimakasih atas inspirasi yang diberikan selama ini, sungguh apa
yang kalian berikan memudahkan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan kelas malam B4 dan genkges B3 yang
tak lelah memberikan nasehat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning*’ dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Euis Eti Rohaeti, M. Pd. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
2. Ibu Siti Chotimah, S. Pd., M. Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyusun skripsi.
3. Bapak Drs. H. Heris Hendriana, M. Pd. selaku Ketua STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan izin untuk keperluan penelitian ini.

4. Bapak Prof. H. E. T. Ruseffendi, Ph. D. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi.
5. Bapak Muhammad Abdul Kholiq, ST, S.Pd. Kepala sekolah SMP Mustika Padalarang yang telah memberikan ijin penelitian.
6. Bapak Wendi Hartaji Suhendar, S.Pd. Guru matematika kelas VII SMP Mustika Padalarang yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen pendidikan matematika dan staf bagian STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan fasilitas, dukungan serta bekal ilmu yang sangat berguna bagi perkembangan, pengetahuan dan kemajuan berfikir selama penulis melaksanakan studi di STKIP Siliwangi Bandung.

Penulis menyadari di dalam penyusunan skripsi masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga ini dapat bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa yang akan datang.

Cimahi, 2016

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning*’. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan Program studi Pendidikan Matematika pada Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena tiada ciptaan yang lebih sempurna kecuali ciptaan Alloh SWT. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat objektif dan membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, almamater tercinta serta mendapat ridho dari Alloh SWT, Aamiin.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
CURRICULUM VITAE	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5

D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II STUDI LITERATUR	
A. Kemampuan Komunikasi Matematik	8
B. Pendekatan <i>Problem Based Learning</i>	10
C. Hasil Penelitian yang Relevan	16
D. Hipotesis Penelitian	17
BAB III METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN	
A. Metode dan Desain Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel Penelitian	18
C. Instrumen Penelitian	19
D. Prosedur Penelitian	29
E. Prosedur Pengolahan Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Pretes, Postes dan N-gain	33
B. Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	42
C. Pembahasan Hasil Penelitian	46
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	53
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	14
Tabel 3.1	Kriteria Penskoran	20
Tabel 3.2	Klasifikasi Validitas Instrumen	21
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Validitas tiap Butir Soal dan Interpretasinya	22
Tabel 3.4	Tabel Signifikan Validitas tiap Butir Soal	23
Tabel 3.5	Klasifikasi Reliabilitas Instrumen	24
Tabel 3.6	Hasil Perhitungan Reliabilitas tiap Butir Soal dan Interpretasinya	24
Tabel 3.7	Hasil Perhitungan Reliabilitas tiap Butir Soal dan Interpretasinya	25
Tabel 3.8	Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen	26
Tabel 3.9	Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran tiap Butir Soal dan Kriterianya	26

Tabel 3.10	Klasifikasi Daya Pembeda Instrumen	27
Tabel 3.11	Hasil Perhitungan Daya Pembeda tiap Butir Soal dan Kriterianya	28
Tabel 3.12	Rekapitulasi Hasil Analisis Ujicoba	28
Tabel 3.13	Kriteria Skor Gain Ternormalisasi	32
Tabel 4.1	Rekapitulasi Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	33
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik	35
Tabel 4.3	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-Rata Skor Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	36
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik	37
Tabel 4.5	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-rata Skor Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	39
Tabel 4.6	Hasil Uji Normalitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	40
Tabel 4.7	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Orientasi Siswa Terhadap Masalah	42
Gambar 4.2	Siswa Terlibat dalam Aktivitas Penyelesaian Masalah .	43
Gambar 4.3	Siswa Melakukan Penyelidikan dan Investigasi dalam Rangka Menyelesaikan Masalah	43
Gambar 4.4	Siswa Melakukan Tanya Jawab dan Diskusi Terkait Kegiatan Penyelesaian Masalah yang Dilakukan	44
Gambar 4.5	Guru Membantu Siswa Melakukan Refleksi Terhadap Penyelidikan dan Proses-proses yang Digunakan Selama Berlangsungnya Pemecahan Masalah	44
Gambar 4.6	Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen	46
Gambar 4.7	Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol	47
Gambar 4.8	Kegiatan Postes Kelas Eksperimen	48
Gambar 4.9	Kegiatan Postes Kelas Kontrol	48

Gambar 4.10	Hasil Postes Kelas Eksperiman	50
Gambar 4.11	Hasil Postes Kelas Kontrol	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERANGKAT PENELITIAN

1. Silabus	59
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	65
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)	128
4. Kisi-kisi Instrumen	143
5. Soal Pretes dan Postes	152

LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN

1. Analisis Butir Soal	156
2. Data Pretes dan Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	159
3. Pengolahan Data Hasil Penelitian	163

LAMPIRAN C PERIZINAN

1. Surat Keputusan (SK)	176
--------------------------------------	------------

2. Surat Keterangan Izin Penelitian	177
3. Surat Rekomendasi Penelitian	178
4. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	179
5. Kartu Kegiatan Bimbingan dengan Dosen Pembimbing I	180
6. Kartu Kegiatan Bimbingan dengan Dosen Pembimbing II	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu berkompetisi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, sehingga pendidikan harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. Hal tersebut dapat dicapai dengan terlaksananya pendidikan yang tepat waktu untuk mencapai tujuan pembelajaran, yang dilaksanakan dalam bentuk proses pembelajaran yang merupakan pelaksanaan dari kurikulum sekolah melalui kegiatan pengajaran. Salah satu pembelajaran disekolah yang diajarkan oleh guru adalah pembelajaran matematika. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa agar memiliki kemampuan bermatematik.

Matematika adalah suatu mata pelajaran yang sangat penting bagi manusia dan tanpa disadari matematika sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Matematika menjadi mata pelajaran wajib disetiap jenjang sekolah. Menurut Depdiknas (Hermawati, 2009:2), 'Tujuan umum pendidikan matematika menekankan siswa harus memiliki,

- 1) Kemampuan yang berkaitan dengan matematika yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika ataupun masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.
- 2) Kemampuan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi.
- 3) Kemampuan menggunakan matematika sebagai cara bernalar yang dapat dialihgunakan pada setiap keadaan, seperti berfikir kritis, berfikir logis, berfikir sistematis, berfikir objektif, bersifat jujur, bersifat disiplin dalam memandang dan menyelesaikan suatu masalah.

Sesuai dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam Depdiknas di atas, kemampuan komunikasi matematik memiliki posisi yang penting. Roben (Hendriana, 2009:22) mengungkapkan, ‘Komunikasi adalah kegiatan perilaku atau kegiatan penyampaian pesan atau informasi tentang fikiran atau perasaan. Selanjutnya Bean dan Dart (Solihin, 2011:5) mengemukakan, ‘Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa dalam mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata atau kalimat, persamaan, tabel, dan sajian grafik’. Satriawati (Farida, 2011:21) menjelaskan,

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk,

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika.
- b. Memuat model situasi atau persoalan menggunakan model pembelajaran lisan, tulisan, konkret, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam simbol matematika.
- d. Mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika
- e. Membaca dengan koneksi suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Memuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan memuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Selanjutnya menurut Sullivan & Mousley (Ansari, 2009:17), ‘Kemampuan komunikasi matematik yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari’.

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan kemampuan komunikasi dalam matematika adalah kemampuan belajar matematik siswa dalam menghubungkan benda nyata, gambar, grafik atau aljabar, diagram ke dalam ide matematika, membuat konjektur, argumen, mendefinisikan tentang matematika dan membentuk persamaan aljabar atau model matematika, kemudian melakukan perhitungan secara lengkap dan benar, serta menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam simbol matematika.

Pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematik siswa dilapangan masih rendah. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Wihatama (Maemunah, 2013:2), ‘Kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika kurang sekali karena kemampuan komunikasi matematik siswa SMP masih rendah, mereka memiliki kesulitan dalam mengkomunikasikan matematika’. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (Rahayu, 2011:3), ‘Menunjukkan terdapat lebih dari separuh siswa memperoleh skor kemampuan komunikasi matematik kurang dari 60% skor ideal’. Sehingga dibutuhkan strategi pembelajaran yang lebih baik. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematik siswa adalah metode atau pembelajaran guru yang masih menggunakan cara konvensional. Oleh karena itu seorang guru harus memiliki kreatifitas yang tinggi agar siswa mau belajar dan melakukan pembelajaran yang

bermakna sehingga kemampuan komunikasi siswa pun dapat berkembang dengan baik. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan strategi atau metode dan pendekatan pembelajaran yang lebih baik, hal ini sesuai pendapat Ruseffendi (2006:195), "Pengajaran matematika di sekolah, terutama yang sedang berjalan, tidak akan lepas pengaruhnya dari pemilihan strategi belajar-mengajar".

Margetson (Rusman, 20013:230) mengemukakan, 'Kurikulum PBM membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif'. Selain itu Ismail, Idros, Samsudin (2005:77) mengemukakan, 'Pembelajaran berazaskan masalah ataupun *Problem Based Learning* adalah contoh terbaik bagi suatu model pendidikan yang berunsurkan persekitaran pembelajaran konstruktivis'. Sebagaimana proses pembelajaran lain, *Problem Based Learning* juga mempunyai pedoman dalam proses pelaksanaannya. Paris dan Winograd (Susilawati, 2009:227) mengemukakan 'Posisi guru dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* adalah pembelajaran siswa secara mandiri, dalam hal ini mencakup tiga karakteristik yaitu sikap dalam berfikir, penggunaan strategi, dan motivasi'. Pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* diharapkan dapat menjadi pendekatan yang efektif untuk mendidik siswa dalam peningkatan potensi intelektualnya dan membiasakan siswa untuk berhadapan dengan soal-soal yang tidak rutin. Menurut Tan (Rusman, 2012:229), 'Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran, karena dalam *Problem Based Learning* kemampuan berfikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja

kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berfikirnya secara berkesinambungan'. Pendekatan ini dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran matematika di sekolah. Berkaitan dengan permasalahan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning*.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah dan latar belakang masalah di atas, rumusan dan batasan masalahnya adalah:

1. Apakah pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
3. Bagaimana langkah-langkah implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* dilapangan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Implementasi langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* dilapangan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa.
2. Bagi siswa, dapat mendorong untuk mengembangkan pemikiran konvergen dan divergen terhadap kemampuan komunikasi matematik dengan melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya, serta mendorong siswa untuk memiliki sikap positif terhadap pembelajaran matematika.
3. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai pengaruh atau hasil pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi pemahaman yang berbeda tentang istilah-istilah yang digunakan dan untuk memudahkan peneliti dalam menjelaskan apa yang sedang dibicarakan, maka beberapa istilah perlu didefinisikan secara operasional. Istilah-istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan Komunikasi Matematik

Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan yang meliputi kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan, definisi dan generalisasi.

2. Pendekatan *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) adalah metode pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata dengan langkah-langkah mengorientasi siswa kepada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

BAB II

STUDI LITERATUR

A. Kemampuan Komunikasi Matematik

Komunikasi merupakan suatu peristiwa penyampaian informasi dalam suatu komunitas baik secara langsung maupun tidak langsung. Komunikasi matematik menurut Hendrianan (2014:29) merupakan ‘Kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah menengah (NCTM, 1999, KTSP, 2006)’. Lestari (2015:83) mengemukakan, ‘Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan ide atau gagasan matematik, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan atau ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman’. Komunikasi adalah penyampaian informasi dan pengertian dari seseorang kepada orang lain.

Berdasarkan analisis terhadap pendapat sejumlah pakar, Sumarmo (Qodariyah, L dan Rohaeti, E 2015:238) merangkumkan indikator kemampuan komunikasi matematik meliputi: menyatakan suatu situasi, gambar, diagram atau situasi dunia nyata ke dalam bahasa matematik, simbol, ide, dan model matematika; menjelaskan dan membaca secara bermakna, menyatakan, memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi suatu idea matematika dan sajian matematika secara lisan, tulisan, atau secara visual; mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika; dan menyatakan suatu argumen dalam

bahasanya sendiri. Sehingga dibutuhkan strategi pembelajaran yang lebih baik.

Proses

komunikasi

matematik tersebut membantu siswa mengkonstruksi makna serangkaian proses matematik dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah matematik.

Ansari (Barlita, 2011:8) menyatakan, ‘Kemampuan komunikasi matematik siswa terbagi ke dalam tiga kelompok,

- 1) Menggambar (*drawing*), yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika. Atau sebaliknya, dari ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau diagram.
- 2) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika.
- 3) Menulis (*written text*), yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan, dan membuat konjektur, menyusun argumen, dan generalisasi.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematik menurut Lestari (2015:83),

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- d. Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu persentasi matematika tertulis.
- f. Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
- g. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Mengacu pada definisi diatas, dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan siswa untuk berkomunikasi dalam matematik yang meliputi kemampuan lisan dan tulisan seperti keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasi, mengevaluasi ide, simbol,

istilah, dan kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide matematika kepada orang lain, dalam bentuk lisan, tulisan, atau diagram.

B. Pendekatan *Problem Based Learning*

Ward (Lestari 2015:42) mengemukakan '*Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah'. Siregar dan Nara (2010:119) mengungkapkan, 'Pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar siswa (*student-centered learning*)'. Menurut Rusman (2013:242), '*Problem Based Learning* pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an di Universitas *Mc Master* Fakultas Kedokteran Kanada, sebagai satu upaya menemukan solusi dalam diagnosis dengan membuat pertanyaan-pertanyaan sesuai situasi yang ada'. Pemecahan masalah merupakan salah satu jenis berfikir matematik tingkat tinggi karena melibatkan soal-soal *non* rutin, seperti yang dikemukakan oleh Tan (Rusman, 2012:232), '*Problem Based Learning* merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada'. Duch (Lestari 2015:42) menegaskan, '*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar bagaimana belajar, bekerja secara berkelompok

untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata'. Susilawati (2012:131) mengatakan, 'Model pembelajaran adalah sebagai pola interaksi siswa dengan guru didalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar di kelas'. Salah satu model pembelajaran yang dapat dihubungkan interaksi antara siswa dan guru dalam matematika adalah *Problem Based Learning*. Menurut Kemendikbud (2014:40), '*Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mendapat pengetahuan penting yang membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki model belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam kelompok'.

Menurut Arends (Trianto, 2007:61), 'Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berfikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Wena (2011:91) mengungkapkan, "Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan". Selain itu, Hudoyo (Susilawati, 2012:217) berpendapat, 'Masalah yang disajikan dalam PBL tidak perlu berupa penyelesaian masalah sebagaimana biasanya, tetapi pembentukan masalah yang kemudian diselesaikan'.

Lestari (2015:43) menyatakan '*Problem Based Learning* dilandasi oleh teori belajar kognitif yang melibatkan lima aspek dalam pembelajaran, a)

Orientation yaitu orientasi siswa terhadap masalah; b) *Engagement* yaitu siswa terlibat dalam aktivitas penyelesaian masalah; c) *Inquiry and Investigation* yaitu siswa melakukan penyelidikan dan investigasi dalam rangka menyelesaikan masalah; d) *Debriefing* yaitu siswa melakukan tanya jawab dan diskusi terkait kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan’.

Tan (Rusman, 2012:232) mengemukakan ‘*Problem Based Learning* merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk meghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada’. Sedangkan karakteristik *Problem Based Learning* menurut Rusman (2012:232),

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada didunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan tidak membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspenctive*).
- 4) Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, siapak, dan kompetensi, yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- 5) Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama.
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *Problem Based Learning*.
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- 9) Keterbukaan proses *Problem Based Learning* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- 10) *Problem Based Learning* melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Berdasarkan uraian di atas, tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dimulai oleh adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh siswa ataupun guru, kemudian siswa memperdalam

pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

Lebih lanjut Arends (Ngalimun, 2012:96) mengemukakan, ‘Langkah-langkah pelaksanaan *Problem Based Learning* dalam pengajaran ada 5 fase,

Tabel 1.1
Sintaks *Problem Based Learning*

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

Moursand (Wena 2011:147) mengemukakan, '*Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan,

- a. *Increased motivation* yaitu meningkatkan motivasi belajar.
- b. *Increased problem solving ability* yaitu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang bersifat kompleks.
- c. *Improved library research skills* yaitu siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi.
- d. *Increased collaboration* yaitu siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi dengan cara kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa ataupun pertukaran informasi *online*.

Disamping memiliki kelebihan, pendekatan pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kelemahan. Trianto (2011:92) mengatakan, 'Pembelajaran berbasis masalah juga memiliki beberapa kelemahan, a) persiapan pembelajaran (alat, *problem*, konsep) yang kompleks; b) sulitnya mencari *problem* yang relevan; c) sering terjadi miskonsepsi; d) waktu yang dibutuhkan cukup lama dalam proses penyelidikan'.

Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman-pengalaman belajar yang beragam pada siswa seperti kerjasama dan interaksi dalam kelompok, di samping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah seperti membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mempresentasikan, berdiskusi, dan membuat laporan. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dapat memberikan pengalaman yang kaya pada siswa. Dengan kata lain, penggunaan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa tentang apa yang

mereka pelajari sehingga diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

C. Hasil Penelitian yang Relevan

Maemunah (2013) yang berjudul ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri di Cimahi Selatan melalui Pendekatan *Problem Based Learning*’ yang menyatakan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan PBL lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan biasa, dan siswa memberi respon positif terhadap pembelajaran pendekatan *Problem Based Learning*.

Nurazmil (2015) yang berjudul ‘Penerapan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik dan Disposisi Matematik Siswa MA’ yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa MA yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori sedang.

Nurismayanti (2015) yang berjudul ‘Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik serta Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah atas Melalui Pendekatan Berbasis Masalah’ yang menyatakan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa

yang mendapat pendekatan berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapat pendekatan biasa.

Hikmah (2014) yang berjudul ‘Penerapan Pendekatan *Problem Based Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP’ yang menyatakan bahwa secara umum pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan studi literatur, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
- b. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberi pretes dan postes. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* sebagai perlakuan dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran biasa. Selain itu, variabel bebasnya dimanipulasikan. Maka menurut metodenya, penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain kelompok kontrol pretes-postes yang melibatkan dua kelompok dan pengambilan sampel dilakukan secara acak kelas. Desain penelitian digambarkan menurut Ruseffendi (2010:53),

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A : Pengambilan sampel secara acak berdasarkan kelas.

O : Tes pretes = tes postes (tes kemampuan komunikasi matematik).

X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Based Learning*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMP di Padalarang. Sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian adalah SMP Mustika Padalarang, karena kemampuan komunikasi matematiknya perlu dikembangkan, sedangkan sampel

pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Mustika Padalarang, pada kelas VII dipilih dua kelas secara acak kelas yakni kelas VII A dan VII C. Dimana kelas VII A sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas VII C sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan pembelajaran biasa. Peneliti ingin mengetahui sejauh mana pendekatan *Problem Based Learning* bisa diterapkan.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tipe uraian yang terdiri dari lima soal dengan materi segitiga dan segiempat, yang bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa. Soal-soal untuk pretes dan untuk postes sama. Agar instrumen memiliki validitas isi maka soal-soal tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah itu agar memiliki validitas empiris soal-soal tersebut di ujicobakan dikelas VIII, karena telah mendapat materi segitiga dan segiempat.

Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan komunikasi berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics*. Berikut adalah tabel pedoman penskoran kemampuan komunikasi (Susilawati, 2012:205).

Tabel 3.1
Kriteria Penskoran

Kriteria	Skor
1. Jawaban salah. 2. Tidak menggambarkan <i>problem solving</i> , <i>reasoning</i> , dan komunikasi matematika. 3. Tidak menyatakan pemahaman matematika yang tinggi. 4. Tidak mengemukakan jawaban.	0
1. Jawaban tidak mengembangkan ide-ide matematika. 2. Kurang menggambarkan <i>problem solving</i> , <i>reasoning</i> , dan komunikasi matematika. 3. Beberapa perhitungan salah. 4. Sedikit menggambarkan pemahaman matematika. 5. Sudah ada upaya untuk menjawab pertanyaan.	1
1. Beberapa jawaban tidak ada atau hilang. 2. Menggambarkan <i>problem solving</i> , <i>reasoning</i> , dan komunikasi matematika. 3. Tingkat pemikiran kurang tinggi. Kesimpulan digambarkan tapi kurang akurat. 4. Kesalahan kecil mungkin terjadi, misal pembulatan bilangan.	2
1. Jawaban benar tapi kurang lengkap. 2. Menggambarkan <i>problem solving</i> , <i>reasoning</i> , dan komunikasi matematika. 3. Hampir semua langkah jawaban benar. 4. Hasil digambarkan dengan lengkap. 5. Kesalahan kecil mungkin terjadi, misal pembulatan pada bilangan.	3
1. Jawaban lengkap dan benar. 2. Menggambarkan <i>problem solving</i> , <i>reasoning</i> , dan komunikasi matematika. 3. Semua langkah jawaban benar. 4. Hasil digambarkan dengan lengkap. 5. Kesalahan kecil mungkin terjadi, misal pembulatan pada bilangan	4

Kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya. Menurut Ruseffendi (1991:176), “Dalam melakukan ujicoba instrumen, terdapat beberapa kegiatan yang harus dilakukan, yaitu melihat validitas instrumen, melihat reliabilitas instrumen, melihat tingkat kesukaran instrumen, dan melihat daya pembeda instrumen”. Berikut uraian mengenai kegiatan tersebut:

1. Validitas Instrumen

Validitas adalah tingkat ketepatan soal dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini yang dilihat adalah validitas isi. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas tiap butir soal adalah rumus korelasional *product moment* menurut Karl Pearson (Arikunto, 2012:87),

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas tes

X : skor tiap butir soal

Y : skor total

N : jumlah peserta tes

Klasifikasi validitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010:160),

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Instrumen

Besarnya r_{xy}	Tingkat Validitas
0,90 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,90	Tinggi
0,40 – 0,70	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Kecil

Berikut adalah hasil perhitungan validitas instrumen dengan menggunakan *Microsoft office excel 2007*.

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Validitas Tiap Butir Soal dan Interpretasinya

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1.	0,28	Rendah
2.	0,47	Sedang
3.	0,57	Sedang
4.	0,66	Sedang
5.	0,49	Sedang
6	0,64	Sedang
7.	0,60	Sedang
8.	0,67	Sedang

Berdasarkan data hasil perhitungan validitas instrumen pada Tabel 3.3 didapat bahwa nilai valididtas pada nomor 2, 3, 4, 5, 6,7 dan 8 sedang, nilai validitas no 1 terlihat rendah. Menurut Ruseffendi (2010:155), “Faktor yang dapat mempengaruhi validitas alat evaluasi dalam pengajaran adalah: tes itu sendiri, siswa, penyelenggaraan dan penilaian, pengajaran, dan kriteria kelompok”.

Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus menurut Sugiyono (2011:230), sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{xy}^2}}$$

$$t_{tab} = t_{(1-\alpha)(N-2)}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas tiap butir soal

N = jumlah peserta tes

Kriteria : Jika $t_{hit} \geq t_{tab}$, maka validitasnya signifikan.

Berikut adalah hasil perhitungan t_{hit} dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*.

Tabel 3.4
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal

No Soal	r_{xy}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
1.	0,28	1,487	1,3	Signifikan
2.	0,47	2,715	1,3	Signifikan
3.	0,57	3,537	1,3	Signifikan
4.	0,66	4,480	1,3	Signifikan
5.	0,49	2,866	1,3	Signifikan
6.	0,64	4,247	1,3	Signifikan
7.	0,60	3,824	1,3	Signifikan
8.	0,67	4,602	1,3	Signifikan

Hasil perhitungan uji signifikan validitas dengan $t_{hit} \geq t_{tab}$, terlihat bahwa dari delapan soal tersebut tidak terdapat soal yang tidak signifikan. Sehingga soal-soal tersebut dapat digunakan.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan instrumen dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab instrumen tersebut. Untuk mengetahui reliabilitas tes tipe uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha* menurut Ruseffendi (2005:172),

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2}$$

Keterangan:

b : adalah banyaknya soal

DB_j^2 : adalah variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

DB_i^2 : adalah variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$: adalah jumlah variansi seluruh skor soal tertentu

Klasifikasi reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2005:160),

Tabel 3.5
Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Berikut adalah hasil perhitungan reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007.

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Reliabilitas Tiap Butir Soal dan Interpretasinya

N	$\sum DB_i^2$	DB_j^2	r_{11}	Interpretasi
8	30,347	15,487	0,56	Sedang

Berdasarkan hasil Tabel 3.6 nampak bahwa reliabilitas instrumen 0,56 mempunyai interpretasi yang sedang. Menurut Ruseffendi (2005:159), “Tingginya realibilitas suatu alat evaluasi itu baru merupakan syarat perlu bagi validnya suatu alat evaluasi, belum merupakan syarat cukup.” Maka dapat disimpulkan, instrumen yang diujicobakan memenuhi salah satu syarat untuk dijadikan alat evaluasi.

Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{11} dengan rumus menurut Sugiyono (2011:230), sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{11}^2}}$$

$$t_{tab} = t_{(1-\alpha)(N-2)}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

N = jumlah peserta tes

Kriteria: jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka reliabilitasnya signifikan

Berikut adalah hasil perhitungan reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007.

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Reliabilitas Tiap Butir Soal dan Interpretasinya

r_{11}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
0,56	3,447	1,3	Signifikan

Hasil yang terlihat dari Tabel 3.7 adalah nilai reliabilitas instrumennya signifikan, artinya instrumen tersebut relatif tetap jika diuji cobakan.

3. Indeks Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menghitung sukar atau tidaknya setiap butir soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran menurut Jauhara dan Zauhari (Rohaeti, 2008:54),

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

JB_A : jumlah skor dari kelas atas

JB_B : jumlah skor dari kelas bawah

JS_A : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah
(25% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : skor maksimum ideal

Klasifikasi indeks kesukaran menurut Suherman (2001:190),

Tabel 3.8
Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen

Besarnya IK	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berikut adalah hasil perhitungan reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*.

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal dan Kriterianya

No Soal	IK	Interpretasi
1.	0,32	Sedang
2.	0,34	Sedang
3.	0,21	Sukar
4.	0,46	Sedang
5.	0,23	Sukar
6.	0,36	Sedang
7.	0,41	Sedang
8.	0,04	Sukar

Berdasarkan hasil Tabel 3.9 nampak bahwa soal nomor 3, 5, 8 memiliki interpretasi soal yang sukar, sedangkan soal nomor 1, 2, 4, 6, dan 7 memiliki interpretasi soal yang sedang.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk melihat kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa pandai dan yang lemah. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran menurut Jauhara dan Zauhari (Rohaeti, 2008:53),

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

JB_A : jumlah skor dari kelas atas

JB_B : jumlah skor dari kelas bawah

JS_A : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah
(25% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : skor maksimum ideal

Klasifikasi daya pembeda menurut Suherman (2001:176),

Tabel 3.10
Klasifikasi Daya Pembeda

Besarnya DP	Keterangan
$DP \leq 0,00$	Sangat kurang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Berikut adalah hasil perhitungan reliabilitas instrumen dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*.

Tabel 3.11
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal dan Kriterianya

No Soal	DP	Interpretasi
1.	0,43	Baik
2.	0,25	Cukup
3.	0,43	Baik
4.	0,64	Baik
5.	0,39	Cukup
6.	0,57	Baik
7.	0,54	Baik
8.	0,07	Kurang

Berdasarkan Tabel 3.11 nampak hasil perhitungan daya pembeda tiap butir soal memiliki interpretasi yang berbeda. Untuk soal nomor 8 memiliki daya pembeda yang kurang, untuk soal nomor 2, dan 5 memiliki daya pembeda cukup. Sedangkan untuk soal nomor 1, 3, 4, 6 dan 7 memiliki daya pembeda baik. Secara lengkap hasil uji coba instrumen kemampuan komunikasi matematik siswa pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba

No	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Ket
Soal	r_{xy}	Interpretasi	r_{11}	Interpretasi	DP	Interpretasi	IK	Interpretasi	
1	0,28	Rendah	0,56	Sedang	0,43	Baik	0,32	Sedang	Dibuang
2	0,47	Sedang			0,25	Cukup	0,34	Sedang	Dibuang
3	0,57	Sedang			0,43	Baik	0,21	Sukar	Dipakai
4	0,66	Sedang			0,64	Baik	0,46	Sedang	Dipakai
5	0,49	Sedang			0,39	Cukup	0,23	Sukar	Dipakai
6	0,64	Sedang			0,57	Baik	0,36	Sedang	Dipakai
7	0,60	Sedang			0,54	Baik	0,41	Sedang	Dipakai
8	0,67	Sedang			0,07	Kurang	0,04	Sukar	Dibuang

Berdasarkan Tabel 3.12 didapat bahwa soal no 3, 4, 5, 6 dan 7 memiliki interpretasi soal dengan tingkat kesukaran yang sedang dan soal no 1, 2, dan 8 memiliki interpretasi soal dengan tingkat kesukaran yang sukar. Setelah melihat hasil uji coba dan mempertimbangkan validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran maka soal yang akan digunakan pada penelitian ini adalah no 3, 4, 5, 6, dan 7.

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah persiapan yang dilakukan sebelum penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan observasi ke sekolah.
- 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan dilakukan dalam penelitian.
- 3) Membuat instrumen penelitian.
- 4) Persetujuan oleh dosen pembimbing.

- 5) Melakukan uji coba instrumen.
- 6) Menyusun bahan ajar yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- 7) Membuat surat izin penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan tes awal (pretes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
- 3) Memberikan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Evaluasi

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap evaluasi adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data hasil penelitian.
- 2) Mengolah data hasil penelitian.
- 3) Menganalisis data hasil penelitian.
- 4) Menyusun kesimpulan hasil penelitian.

E. Prosedur Pengolahan Data

Seluruh data yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu pretes, postes dan N-Gain yang berupa soal uraian diolah dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Pretes

- a. Uji normalitas data hasil pretes dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05.
- b. Karena kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan statistik uji *nonparametric Mann-Whitney*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki nilai awal rata-rata yang sama atau tidak.

2. Analisis data postes

Pengolahan dan analisis terhadap data postes pada masing-masing kelas dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pendekatan *Problem Based Learning* dan pembelajaran biasa. Sama halnya dengan data pretes, data postes ini juga harus diuji, dimana pengujiannya meliputi hal-hal berikut:

- a. Uji normalitas data hasil pretes dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05.
- b. Karena salah satu kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan statistik uji *nonparametric Mann-Whitney*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem*

Based Learning memiliki kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

3. Analisis Data N-Gain

Pengolahan dan analisis terhadap data N-gain pada masing-masing kelas dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* dengan pembelajaran biasa. Menurut Lestari (2015:235) data gain dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (N-gain)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Adapun kriteria gain menurut Lestari (2015:235) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor N-gain	Interpretasi
$\text{N-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \text{N-gain} < 0,70$	Sedang
$\text{N-gain} \leq 0,30$	Rendah

Sama halnya dengan data pretes dan postes, data N-gain ini juga harus di uji.

Dimana pengujiannya meliputi langkah-langkah berikut:

- Uji normalitas data hasil N-gain dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05.

- b. Karena salah satu kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan statistik uji *nonparametric Mann-Whitney*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* memiliki peningkatan kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini dibahas mengenai hasil pengolahan data pretes dan postes untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa dan implementasi langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning*.

A. Analisis Pretes, Postes dan N-gain

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data yang berasal dari hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebagai gambaran awal disajikan deskripsi kedua kelas yang sudah diberikan pretes dan postes dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.1
Rekapitulasi Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi
Matematik Siswa

Kelas	Pretes		Postes		Gain	
	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
Eksperimen	2,88	3,70	14,04	2,36	0,66	0,14
Kontrol	3,42	2,23	8,69	2,46	0,32	0,11

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa selisih rata-rata atau mean siswa pada pretes kelas eksperimen dan kontrol adalah 0,54. Sedangkan pada postes, selisih rata-rata siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 5,35. Nilai rata-rata gain pada kelas eksperimen adalah 0,66 nilai gain tersebut termasuk dalam

interpretasi sedang dan nilai rata-rata gain pada kelas kontrol adalah 0,32 nilai gain tersebut termasuk dalam interpretasi sedang. Dari rata-rata hasil tersebut terlihat bahwa rata-rata gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Maka terlihat secara umum rata-rata dari hasil gain kedua sampel terdapat perbedaan. Dengan demikian diduga bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Namun hal tersebut perlu dibuktikan kebenarannya dengan menggunakan perhitungan statistik dengan bantuan *software* SPSS 16.

1. Pretes, Postes dan N-gain

a) Analisis Pretes

1. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan menggunakan bantuan

software SPSS 16 yang didalamnya menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis dalam uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

Jika signifikansi > 0.05 . maka H_0 diterima

Jika signifikansi ≤ 0.05 . maka H_0 ditolak

Data analisis hasil uji normalitas data pretes tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 4.2
Hasil Uji Normalitas Skor Pretes
Kemampuan Komunikasi Matematik

Tests of Normality			
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a	
		Statistic	Sig.
pretes	eksperimen	.218	.003
	kontrol	.145	.167

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai signifikansi adalah 0,003 untuk kelas eksperimen dengan demikian nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai signifikansi pada kelas kontrol $0,167 > 0,05$ maka H_0 diterima, artinya sampel tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut tidak dapat dilakukan uji homogenitas melainkan uji *nonparametric* dengan uji *Mann-Whitney*.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Pretes

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini termasuk dalam uji *nonparametric* dan merupakan alternatif lain dari uji-t parametrik ketika data tidak berdistribusi normal. Hipotesis dalam uji *Mann-Whitney* ini adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima

Jika signifikansi ≤ 0.05 maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah *output* hasil pengolahan data *Mann-Whitney* pretes kelas eksperimen dan pretes kelas kontrol:

Tabel 4.3
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor Pretes
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Test Statistics ^b	
	pretes
Mann-Whitney U	253.500
Wilcoxon W	604.500
Z	-1.564
Asymp. Sig. (2-tailed)	.118

Dari *output* data di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu 0,118. Nilai tersebut $> 0,05$, sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pada kemampuan awal komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Analisis Postes

1. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16 yang didalamnya menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis dalam uji normalitas data postes adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

Jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Data analisis hasil uji normalitas data postes tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Skor Postes
Kemampuan Komunikasi Matematik

Tests of Normality			
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a	
		Statistic	Sig.
postes	eksperimen	.209	.005
	kontrol	.149	.141

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa nilai signifikansi adalah 0,005 untuk kelas eksperimen dengan demikian nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai signifikansi pada kelas kontrol 0,141 $> 0,05$ maka H_0 diterima, artinya sampel tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut tidak dapat dilakukan uji homogenitas melainkan uji *nonparametric* dengan uji *Mann-Whitney*.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Postes

Berdasarkan data di atas diketahui hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data postes pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Uji ini termasuk dalam uji *nonparametric* dan merupakan alternatif lain dari uji-t parametrik ketika data tidak berdistribusi normal. Hipotesis dalam uji *Mann-Whitney* ini adalah

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematik siswa SMP melalui pendekatan *Problem Based Learning* tidak lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran biasa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan komunikasi matematik siswa SMP melalui pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran biasa.

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika signifikansi > 0.05 maka H_0 diterima

Jika signifikansi ≤ 0.05 maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah *output* hasil pengolahan data *Mann-Whitney* postes kelas eksperimen dan postes kelas kontrol:

Tabel 4.5
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor Postes
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Test Statistics ^b	
	postes
Mann-Whitney U	35.500
Wilcoxon W	386.500
Z	-5.599
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari *output* data di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu 0,000. Nilai tersebut $\leq 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka terdapat perbedaan rata-rata pada kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilakukan. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran biasa.

c) Analisis Data Gain

1. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16 yang didalamnya menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis dalam uji normalitas data gain adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Data analisis hasil uji normalitas data N-gain tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas N-gain
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Tests of Normality			
kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
NGAIN eksperimen	.172	26	.047
kontrol	.145	26	.169

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa nilai signifikansi adalah 0,047 untuk kelas eksperimen dengan demikian nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai signifikansi pada kelas kontrol 0,169 $> 0,05$ maka H_0 diterima, artinya sampel tidak berdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut tidak dapat dilakukan uji homogenitas melainkan uji *nonparametric* dengan uji *Mann-Whitney*.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data N-gain

Berdasarkan data di atas diketahui hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data postes pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui signifikansi perbedaan dua rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Uji ini termasuk dalam uji *nonparametric* dan merupakan alternatif lain dari uji-t parametrik ketika data tidak berdistribusi normal. Hipotesis dalam uji *Mann-Whitney* ini adalah

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* tidak lebih baik dengan yang menggunakan pembelajaran biasa)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dengan yang menggunakan pembelajaran biasa)

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika signifikansi > 0.05 . maka H_0 diterima.

Jika signifikansi ≤ 0.05 . maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah hasil pengolahan data *Mann-Whitney* N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 4.7
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor N-gain
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Test Statistics ^b	
	NGAIN
Mann-Whitney U	10.000
Wilcoxon W	361.000
Z	-6.007
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari *output* data di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yaitu 0,000. Nilai tersebut $\leq 0,05$, sehingga H_0 ditolak, maka terdapat perbedaan rata-rata pada kemampuan komunikasi matematik antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilakukan. Jadi dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran biasa.

B. Implementasi Langkah-Langkah Pembelajaran

Implementasi tindakan mengajar yang telah dilakukan peneliti pada saat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* yaitu diawali pembentukan kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa. Kemudian setiap siswa diberikan LKS. Pertama-tama peneliti menjelaskan mengenai materi yang tersedia dalam LKS, menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan

perangkat yang dibutuhkan, dan memotivasi siswa dalam menyelesaikan masalah, seperti terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1
Kegiatan Orientasi Siswa (*Orientation*)

Siswa secara berkelompok sedang mempersiapkan ide pokok dari LKS yang diberikan tersebut, dalam *Problem Based Learning* aktivitas ini adalah langkah *Orientation*. Selanjutnya barulah siswa bersama kelompoknya dibiarkan terlibat dalam aktivitas penyelesaian masalah, dalam pendektan *Problem Based Learning* aktivitas ini adalah langkah *Engagement*. Aktivitas ini dapat dilihat dalam Gambar 4.2



Gambar 4.2
Kegiatan Keterlibatan Siswa dalam Aktivitas Penyelesaian Masalah (*Engagement*)

Tujuan kegiatan siswa terlibat aktif adalah agar siswa dapat dengan mudah mencermati masalah yang ada, dan mencoba menuangkan ide-ide atau pendapat yang ada di dalam pikirannya. Kemudian siswa melakukan penyelidikan

dan investigasi dalam rangka menyelesaikan masalah. Tujuannya agar siswa mengumpulkan informasi yang sesuai yang ada dalam LKS untuk mencari penjelasan dan pemecahan masalah, langkah pembelajaran ini disebut *Inquiry* dan *Investigation*. Terlihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3

Kegiatan Siswa Melakukan Penyelidikan dan Investigasi dalam Rangka Menyelesaikan Masalah (*Inquiry* dan *Investigation*)

Kemudian siswa diminta untuk menjelaskan pengetahuan yang telah diperolehnya dengan persentasi di depan kelas, setelah itu siswa melakukan tanya jawab dan diskusi terkait kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan, dalam pendekatan *Problem Based Learning* langkah ini disebut *Debriefing*.



Gambar 4.4

Kegiatan Siswa Melakukan Persentasi dan Tanya jawab serta Diskusi (*Debriefing*)

Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemahaman materi siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Dalam kegiatan terakhir guru

membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah dalam LKS. Siswa membuat rangkuman dari hasil pembelajaran. Guru harus memastikan agar tujuan dari pembelajaran telah tersampaikan dengan baik. Ini merupakan bagian penutup dari kegiatan pembelajaran. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5
Kegiatan Guru Bersama Siswa Melakukan Refleksi

Setelah siswa mengerjakan semua soal dengan baik dan mengikuti langkah-langkah sesuai dengan pendekatan *Problem Based Learning*, maka peneliti pun yakin bahwa lima strategi yang ada dalam pendekatan *Problem Based Learning* mampu membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa, karena siswa di kelas eksperimen cenderung lebih aktif, lebih berani mengemukakan idenya di depan kelas dan lebih mudah dalam memahami soal kemampuan komunikasi matematik.

Kendala yang muncul yang berkaitan dengan kondisi siswa dan guru dalam kegiatan belajar mengajar disekolah adalah keterbatasan waktu. Terutama pada kelas eksperimen, untuk melakukan proses pembelajaran dengan pendekatan PBL yang tentunya berdampak pada hasil yang dicapai belum maksimal. Pengaturan waktu dalam tahap penyelesaian dan pembahasan LKS juga harus diperhatikan, mengingat setelah tahap itu guru dan siswa harus membuat

kesimpulan dari pembelajaran yang telah berlangsung. Kadang ketidakseriusan siswa pada tahap berdiskusi dengan temannya yang disertai canda, dan penyelesaian LKS yang diselesaikan terlalu santai menyebabkan banyak waktu yang terlewatkan begitu saja. Sehingga ketika pembuatan kesimpulan oleh guru pada siswa terlalu sebentar karena waktu pelajaran yang telah berakhir. Walaupun begitu kendala yang muncul dapat diatasi karena siswa lebih banyak berusaha menemukan dan mengembangkan pengetahuan sehingga siswa menghasilkan komunikasi yang beragam dari pelajaran matematika yang dipelajari.

Proses pembelajaran dalam penelitian ini sudah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pendekatan *Problem Based Learning* artinya penelitian yang dilakukan berhasil diantaranya siswa terlibat aktif dalam penyelesaian masalah, siswa bisa melakukan penyelidikan dan investigasi dalam rangka menyelesaikan masalah, siswa mampu melakukan tanya jawab dan diskusi terkait kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Hal ini didukung oleh penelitian Hernawati (2015), menyatakan setelah diterapkannya implementasi langkah-langkah pendekatan *Problem Based Learning* belajar siswa lebih aktif, dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan .

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada pertemuan pertama kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan pretes 5 soal tes uraian materi segitiga dan segiempat, dengan maksud untuk mengetahui kemampuan awal matematik siswa, apakah sama atau berbeda. Pada

penelitian ini ditahap awal atau pretes kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama. Setelah pretes dilanjutkan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda. Berikut adalah kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen disaat siswa berkelompok dan menyelesaikan LKS yang diberikan



Gambar 4.6
Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Pada kelas kontrol guru sebagai pusat pembelajaran. Suasana belajar di kelas kontrol terlihat pada gambar 4.7 di bawah ini:



Gambar 4.7
Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol

Kegiatan belajar mengajar setelah diberikan Perlakuan dengan kelas eksperimen diberikan suatu pendekatan pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* dengan tujuan untuk mengetahui apakah pencapaian dan peningkatan

kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah (*Orientation*). Pada tahap ini siswa dimotivasi untuk terlibat aktif pada aktifitas pemecahan masalah didalam LKS.

Fase 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar (*Engagement*). Guru membantu siswa dalam mengorganisasi masalah yang berhubungan dengan LKS

Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok (*Inquiry dan Investigation*).Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai pada LKS, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan dan pemecahan masalah di dalam LKS.

Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Siswa merencanakan, menyiapkan bahan persentasi didepan kelas hasil dari pemecahan masalah pada LKS (*Debriefing*).

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru melakukan refleksi terhadap penyelidikan siswa dalam LKS dan evaluasi proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa, siswa terlihat jenuh dan kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran, dalam pembelajaran aktifitas guru lebih mendominasi dibandingkan dengan aktifitas siswa. Sehingga siswa lebih pasif dan kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pada tahap akhir penelitian dilakukan postes terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal postes adalah soal yang sama dengan soal pretes yang diberikan pada awal pertemuan yakni 5 soal tes uraian kemampuan komunikasi matematik dengan materi segitiga dan segiempat. Postes ini dilakukan untuk mengetahui apakah pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada pembelajaran biasa. Kegiatan postes dapat dilihat pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9

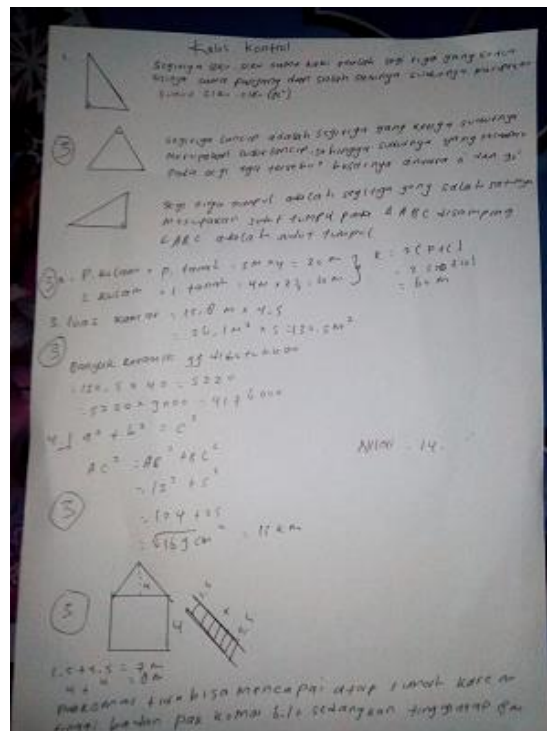


Gambar 4.8
Kegiatan Postes Kelas Eksperimen



Gambar 4.9
Kegiatan Postes Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan analisis data postes menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan komunikasi matematik yang pembelajarannya



Gambar 4.11
Hasil Postes Kelas Kontrol

Hal ini sejalan dengan penelitian Nurismayanti (2015) yang berjudul ‘Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik serta Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah atas Melalui Pendekatan Berbasis Masalah’, yang menyatakan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pendekatan berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapat pendekatan biasa. Dalam penelitian Maemunah (2013) yang berjudul ‘Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri di Cimahi Selatan melalui Pendekatan *Problem Based Learning*’ yang menyatakan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan PBL lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui

pendekatan biasa, dan siswa memberi respon positif terhadap pembelajaran pendekatan *Problem Based Learning*.

Tahap berikutnya adalah menganalisa uji n-gain, setelah dilakukan analisis uji n-gain terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian Iswanto (2015) yang berjudul ‘Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah’ yang melaporkan pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada kemampuan siswa dengan pembelajaran biasa. Dalam penelitian Nurazmil (2015) yang berjudul ‘Penerapan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik dan Disposisi Matematik Siswa MA’ yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa MA yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari data yang diperoleh pada Bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa secara umum pembelajaran dengan pendekatan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP. Kesimpulan tersebut dirumuskan secara terinci sebagai berikut:

1. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Implementasi langkah-langkah pendekatan *Problem Based Learning* di lapangan sudah berhasil, diantaranya siswa terlibat aktif dalam penyelesaian masalah, siswa bisa melakukan penyelidikan dan investigasi dalam rangka menyelesaikan masalah, siswa mampu melakukan tanya jawab dan diskusi terkait kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, peneliti memberikan saran yang bisa jadi masukan dalam kegiatan pembelajaran dan dalam penelitian selanjutnya, adapun saran-saran tersebut sebagai berikut:

1. Pendekatan *Problem Based Learning* dapat menjadi salah satu alternatif dalam proses belajar di dalam kelas.
2. Untuk implementasi pendekatan *Problem Based Learning* agar lebih efektif, hendaknya melakukan :
 - a. Terlebih dahulu mengklarifikasi kemampuan awal siswa nya. Tujuannya agar siswa yang berkemampuan rendah dapat terbantu oleh siswa yang lebih pandai dalam kelompoknya.
 - b. Mempersiapkan waktu yang tersedia, memilih pokok bahasan yang sesuai dan memeriksa kesiapan siswa dalam pengelolaan di dalam kelas.
 - c. Menciptakan suasana yang kondusif dalam proses belajar mengajar didalam kelas.
3. Peneliti hanya meneliti materi segitiga dan segiempat, jadi pada penelitian selanjutnya sebaiknya meneliti pada materi yang berbeda.
4. Untuk penelitian selanjutnya hendaknya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Problem Based Learning* lebih dimodifikasi seperti menambahkan model-model pembelajaran kooperatif agar suasana di dalam kelas lebih semangat lagi dengan di berikan permainan kuis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaludin (2012). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ansari, I.B. (2009). *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian (edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Barlita, K. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa SMP*. Skripsi FMIPA UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Farida, I.S. (2011). *Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara yang Pembelajarannya menggunakan Model Pembelajaran "Core" dengan yang Menggunakan Model Pembelajaran Konvensional*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hendriana, H. (2009). *Pembelajaran Dengan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hendriana, H. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hermawati, E. (2009) *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP melalui Pendekatan Problem Posing*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hernawati, E. (2013). *Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Hikmah, J. N. (2014) *Penerapan Pendekatan Problem Based Learning terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ismail, Z. Norhadiah, S. dan Samsudin, A. M. (2005). *Kaedah Mengajar Sains*. Kuala Lumpur: Zafar.
- Iswanto, R. (2015). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran serta Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Skripsi STKIP Siliwangi, Bandung. Tidak diterbitkan.

- Kemendikbud (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014 Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kemendikbud.
- Lestari, E. A. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Maemunah, A. M. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Negeri di Cimahi Selatan melalui Pendekatan Problem Based Learning*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Minarni, A. (2013). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP*. Tesis UPI Bandung Tidak Dipublikasikan.
- Ngalimun (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nurazmil, A. (2015). *Penerapan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik dan Disposisi Matematik Siswa MA*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Nurismayanti (2015). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik serta Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah atas Melalui Pendekatan Berbasis Masalah*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Qodariyah, L dan Rohaeti, E. (2015). Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa SMP Melalui *Discovery Learning*. Infinity Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 4, No. 2 September 2015, hal 238. [Online]. <http://www.e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/>. Diakses tanggal 18 Mei 2016.
- Rahayu, S. S. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematik Realistik*. Skripsi FMIPA UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran dengan Pendekatan Eksplorasi untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. (1991). *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tidak diterbitkan.

- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Rusman (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Depok : Rajagrafindo Persada.
- Rusman (2013). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (edisi 2). Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sagara (2014). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Siregar, E. dan Nara, H. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Solihin, A. (2011). *Pengaruh Pendekatan Collaborative Problem Solving terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Skripsi FMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sugiyono (2011). *Statistika Untuk Penelitian* . Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. (2001). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Susilawati (2009). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan: UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Susilawati, W. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Insan Mandiri.
- Trianto (2007). *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.

SILABUS

Sekolah : SMP Mustika Padalarang

Kelas : VII (Tujuh)

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : II (dua)

Standar Kompetensi : Geometri

6. Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya

KOPETENSI DASAR	MATERI POKOK/ PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	WAKTU	SUMBER BELAJAR
6.1. Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	Segi empat dan segitiga	Mendiskusikan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya dengan menggunakan model segitiga	Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya	- Tugas Individu - Tugas kelompok - Kuis	1x45 menit	<u>Sumber:</u> - Buku paket - LKS - Internet
		Mendiskusikan	Menjelaskan	Tugas	1x45 menit	<u>Sumber:</u>

		jenis-jenis segitiga berdasarkan sudut-sudutnya dengan menggunakan model segitiga	jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	Individu • Tugas kelompok • Kuis		• Buku paket • LKS • Internet
6.2. Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang.	Segi empat dan segitiga	• Menggunakan lingkungan untuk mendiskusikan pengertian jajargenjang, persegi, persegipanjang, belah ketupat, trapesium, dan layang-layang menurut sifatnya	• Menjelaskan pengertian jajargenjang, persegi, persegi panjang, belah ketupat, trapesium dan layang-layang menurut sifatnya	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	1x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet
		• Mendiskusikan sifat-sifat segi empat ditinjau dari	• Menjelaskan sifat-sifat segi empat ditinjau	• Tugas Individu • Tugas	1x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket

		diagonal, sisi, dan sudutnya.	dari sisi, sudut, dan diagonalnya	kelompok • Kuis		• LKS • Internet
6.3. Menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah	Segi empat dan segitiga	• Menemukan rumus keliling bangun segitiga dan segi empat dengan cara mengukur panjang sisinya	• Menurunkan rumus keliling bangun segitiga dan segi empat	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	2x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet
		• Menemukan luas segitiga dengan menggunakan luas persegi atau persegi panjang	• Menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	2x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet

		• Menemukan luas persegi dan persegi panjang menggunakan petak-petak (satuan luas) • Menemukan luas jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat dengan	• Menurunkan rumus keliling bangun segitiga dan segi empat • Menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	2x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet
		• Menggunakan rumus keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat untuk menyelesaikan masalah	• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	2x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet

6.4. Melukis segitiga, garis tinggi, garis bagi, garis berat dan garis sumbu	Segitiga	• Menggunakan penggaris, jangka, dan busur untuk melukis segitiga jika diketahui: - ketiga sisinya - dua sisi dan satu sudut apitnya - satu sisi dan dua sudut	• Melukis segitiga yang diketahui tiga sisinya, dua sisi satu sudut apitnya atau satu sisi dan dua sudut	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	1x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet
		• Melukis segitiga samasisi dan segitiga samakaki dengan menggunakan penggaris, jangka	• Melukis segitiga samasisi dan segitiga samakaki	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	1x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet

		dan busur derajat				
		• Menggunakan penggaris dan jangka untuk melukis garis sumbu, garis bagi, garis berat, dan garis tinggi suatu segitiga	• Melukis garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis sumbu	• Tugas Individu • Tugas kelompok • Kuis	2x45 menit	<u>Sumber:</u> • Buku paket • LKS • Internet

LEMBAR KERJA SISWA 1

Materi:

1. Jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisinya
2. Jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya
3. Jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya
4. Hubungan panjang sisi dengan besar sudut dan sudut luar segitiga

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

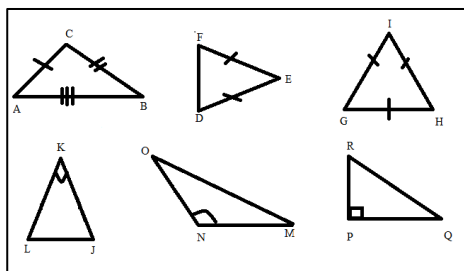
Tujuan:

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya.
2. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya.

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

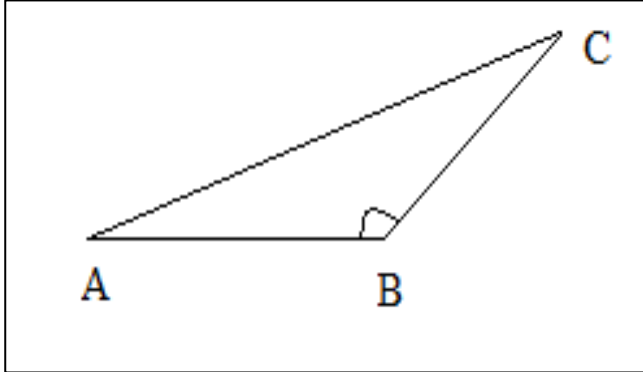
1. Coba kalian amati kotak berikut ini!
Amati dan tuliskan jenis-jenis segitiga pada kotak disamping berdasarkan panjang sisi-sisinya!



2. Apakah ciri-ciri dari:
 - a. Segitiga sembarang

- b. Segitiga sama kaki
- c. Segitiga sama sisi

3. Coba kalian amati segitiga dalam kotak ini dan ukurlah besar sudut-sudutnya!



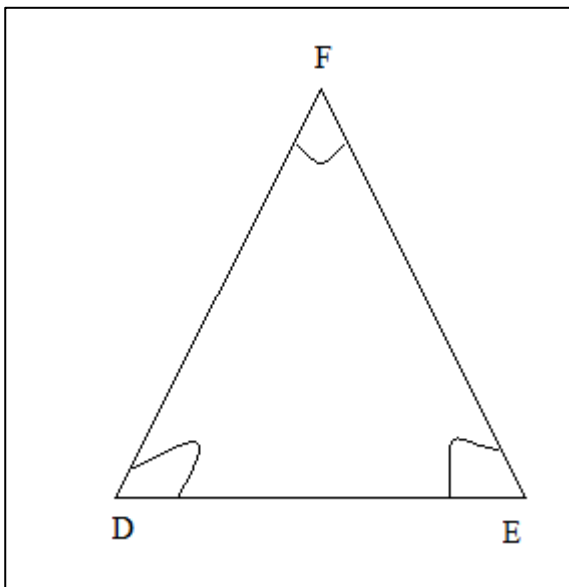
Segitiga ABC

<.....=.....derajat

<.....=.....derajat

<.....=.....derajat

Segitiga ABC disebut.....



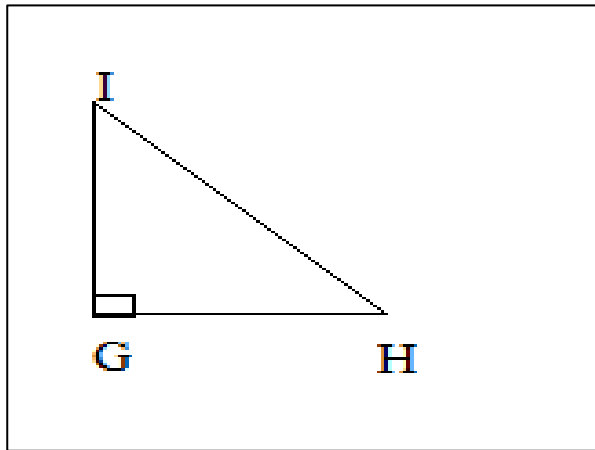
Segitiga DEF

<.....=.....derajat

<.....=.....derajat

<.....=.....derajat

Segitiga DEF disebut.....



Segitiga GHI

$\angle \dots = \dots$ derajat

$\angle \dots = \dots$ derajat

$\angle \dots = \dots$ derajat

Segitiga GHI disebut.....

4. Apakah ciri-ciri dari:
 - a. Segitiga lancip
 - b. Segitiga tumpul
 - c. Segitiga siku-siku
5. Mungkinkah suatu segitiga memiliki jumlah sudut yang lebih dari 180° ?
6. Diketahui segitiga dengan besar tiap-tiap sudutnya 70° , 60° , dan 50° . Segitiga apakah itu? Kemukakan alasanmu!
7. Dari segitiga DEF diketahui sisi $DE=EF$. Segitiga DEF merupakan segitiga.....Mengapa?

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA SISWA 2

Materi:

1. Jenis segi empat menurut sifatnya
2. Jenis segi empat berdasarkan sisi, sudut dan diagonalnya
3. Hubungan panjang sisi dengan sudut dan diagonalnya

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

Tujuan:

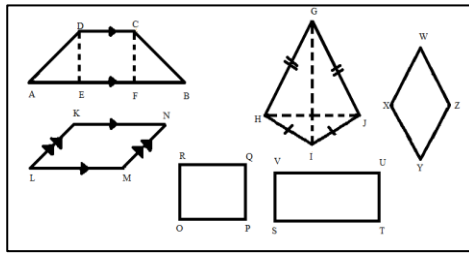
1. Siswa dapat menjelaskan pengertian jajargenjang, persegi, persegi panjang, belah ketupat, trapesium dan layang-layang menurut sifatnya.
2. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat segi empat ditinjau dari sisi, sudut, dan diagonalnya.

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.



1. Coba kalian amati kotak berikut ini!
Amati dan tuliskan jenis-jenis segi empat pada kotak dibawah berdasarkan panjang sisi-sisinya!



2. Apakah ciri-ciri dari:
 - a. Persegi panjang
 - b. Persegi
 - c. Jajar genjang
 - d. Trapesium
 - e. Layang-layang
 - f. Belah ketupat
3. Apakah jenis-jenis dari trapesium?
4. Diketahui segi empat ABCD memiliki 2 pasang sudut saling berhadapan, sisi sama panjang dan dibagi dengan dua diagonal yang sama besarnya yaitu sudut $A = \text{sudut } C$ dan sudut $B = \text{sudut } D$. Segi empat apakah itu? Kemukakan alasanmu! dan gambarlah
5. Dari segi empat EFGH diketahui sisi-sisi $EF = HG$, $FG = EH$ yang berhadapan sama panjang dan sejajar jika $EF = 10 \text{ cm}$ dan $EH = 9 \text{ cm}$. Segi empat EFGH termasuk segi empat..... Mengapa?
6. Mungkinkah suatu persegi dan persegi panjang memiliki jumlah sudut yang lebih dari 90° ?

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA SISWA 3

Materi:

Segitiga

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

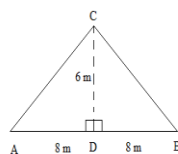
Tujuan:

1. Siswa dapat menurunkan rumus keliling segitiga dan segi empat.
2. Siswa dapat menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat.
3. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat.

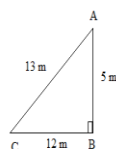
Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

1. Gambarkan $\triangle ABC$ bila sisinya diketahui $AB = 14$ cm, $AC = 21$ cm, $BD = 5$ cm dan $CD = 12$ cm
 - a. Bagaimana cara mencari keliling dan luas bangun segitiga?
 - b. Hitunglah keliling dan luas bangun segitiga tersebut!
2. Coba kalian amati gambar berikut ini!



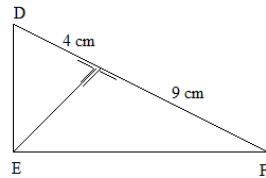
Gambar A



Gambar B

Dua segitiga diatas memiliki jenis segitiga yang berbeda. Segitiga manakah yang mempunyai keliling dan luas yang lebih besar?

3.



Perhatikan gambar segitiga diatas

- a. Bagaimana cara menentukan rumus keliling dan luas daerah $\triangle DEF$?
 - b. Dengan menggunakan rumus, hitunglah keliling dan luas daerah $\triangle DEF$!
4. Diketahui $\triangle$ sama kaki mempunyai panjang sisi yang sama 10 cm dan panjang sisi lainnya 25 cm, jika tinggi $\triangle$ tersebut 8 cm. Bagaimana cara menghitung keliling dan luas $\triangle$?

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA SISWA 4

Materi:

Segi empat

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

Tujuan:

1. Siswa dapat menurunkan rumus keliling segitiga dan segi empat .
2. Siswa dapat menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat.
3. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat.

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

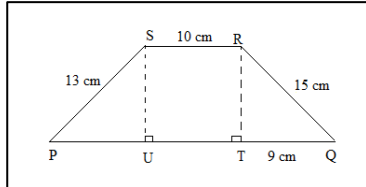
Alat dan bahan:

1. Pulpen/pensil
2. Kertas berpetak
3. Penggaris

Langkah-langkah kegiatan:

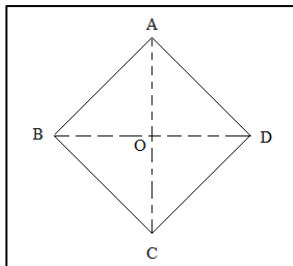
1. Gambarkan titik $K(-3,2)$, $L(8,3)$, $M(8,8)$, dan $N(-4,8)$ pada kertas yang telah disediakan, kemudian hubungkan dengan garis, setiap dua titik yang berbeda.
Perhatikan gambar yang kamu buat!
 - a. Sebutkan nama bangun KLMN!
 - b. Bagaimana cara menentukan rumus keliling dan luas daerah bangun datar tersebut?
 - c. Coba simpulkan rumus keliling dan luas daerah berdasarkan sumber yang kamu buat!

- d. Dengan menggunakan rumus, hitunglah keliling dan luas daerah bangun datar tersebut!
2. Apabila keliling persegi panjang adalah 60 m dan lebarnya 12 m
- Bagaimana cara menghitung salah satu panjang sisinya?
 - Hitunglah luas persegi panjang!
3. Perhatikan gambar trapesium di bawah!



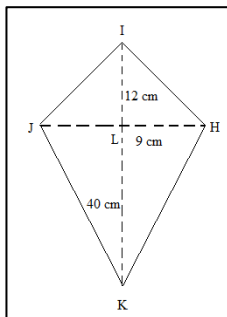
Dapatkah kalian menghitung keliling trapesium PQRS tersebut? Jelaskan!

4. Amati gambar di bawah ini!



Belah ketupat diatas memiliki ukuran dengan panjang diagonal-diagonalnya adalah 6 cm dan 8 cm. Sisi belah ketupat ABCD adalah $AC = 6$ cm dan $BD = 8$ cm, $AO = OC = \frac{1}{2} AC = 3$ cm dan $BO = OD = \frac{1}{2} BD = 4$ cm.

- Bagaimana cara menghitung keliling sebenarnya?
 - Hitunglah luas belah ketupat!
5. Amati gambar di bawah ini!



Diagonal layang-layang HIJK berpotongan dititik L, seperti terlihat pada gambar di atas. Diketahui: $HL = 9$ cm, $IL = 12$ cm, dan $LK = 40$ cm.

- Berapa panjang HI dan HK?
- Berapa luas layang-layang?
- Hitunglah kelilingnya!

Kesimpulan:

A large, empty rectangular box with a blue border, intended for the conclusion. The box has a slightly irregular shape with a small notch on the left side.

LEMBAR KERJA SISWA 5

Materi:

Hubungan segitiga dan segi empat berdasarkan keliling dengan luasnya

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

Tujuan:

1. Siswa dapat menurunkan rumus keliling segitiga dan segi empat.
2. Siswa dapat menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat.
3. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat.

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

-
-
1. Andri memiliki sebuah rumah tampak dari depan, rumah Andri tersebut dindingnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang 5 m dan lebar 3,5 m. Atapnya berbentuk segitiga dengan tinggi 3,5 m dan panjang sisinya 6 m. Atap rumah Andri paling ujung bocor, untuk mencapai ujung atap Andri menggunakan tangga sepanjang 6,5 m, dan tinggi badan Andri 1 m. Dapatkah Andri mencapai ujung atap rumah untuk membetulkan atap yang bocor? Jelaskan!
 2. Wulan pergi ke pasar untuk membeli macam-macam kebutuhan dari toko A menuju ke arah timur laut toko B sejauh 13 km, selanjutnya dari toko B menuju utara toko C sejauh 5 km. Kemudian wulan ingin kembali ke tempat toko A langsung dari arah utara ke selatan toko pertama belanja
 - a. Sketsakanlah rute perjalanan Wulan ke toko!
 - b. Hitunglah jarak yang di tempuh Wulan!
 3. Sebuah bidang tanah berbentuk segitiga dengan panjang tiap sisi tanah berturut-turut 4m, 5m, dan 7m. Disekeliling tanah tersebut akan dipasang

pagar. Berapa harga pagar seluruhnya jika harga permeter Rp. 85.000? jelaskan!

4. Permukaan sebuah kotak perhiasan berbentuk segitiga siku-siku. Jika panjang sisi kotak tersebut 6 cm dan alasanya 4 cm dengan tinggi permukaan kotak 5 cm.
 - a. Bagaimana cara mencari keliling dan luas segitiga siku-siku?
 - b. Hitunglah keliling dan luas segitiga siku-siku!

LEMBAR KERJA SISWA 6

Materi:

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung
keliling dan luas bangun segi empat

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

Tujuan:

1. Siswa dapat menurunkan rumus keliling segitiga dan segi empat.
2. Siswa dapat menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segi empat.
3. Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segi empat.

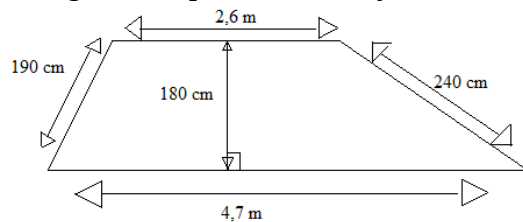
Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

-
-
1. Sebuah kebun berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 21 meter dan lebar 8 meter. Sekeliling kebun itu akan dipasang pagar. biaya pembuatan pagar Rp45.000 tiap meter. Berapa biaya yang diperlukan untuk pembuatan pagar tersebut?
 2. Seorang pengrajin kayu sedang membuat bingkai. Diketahui sebuah bingkai yang berbentuk jajar genjang memiliki jarak antara 2 bingkai yang sejajar adalah 40 cm dengan luas 240 cm^2 . Hitunglah panjang sisinya dan gambarkan!
 3. Yanto ingin membuat 80 buah layang-layang untuk dijual. Bahan-bahan yang diperoleh adalah benang, rusuk-rusuk bambu, dan kertas. Setiap layang-layang mempunyai ukuran diagonal 30 cm dan 45 cm. Ikatan rusuk-rusuk (diagonal)

- a. Bagaimana cara mencari panjang benang dan luas kertas layang-layang?
- b. Hitunglah keliling layang-layang!

4. Sebuah permukaan meja berbentuk trapesium , seperti gambar di bawah ini. Hitunglah luas permukaan meja dalam m^2 !



5. Pak Indra akan membeli sebuah tanah yang berbentuk persegi panjang, didalam tanah tersebut terdapat taman bunga berbentuk persegi panjang dengan panjangnya 6 m dan lebarnya 5 m. Jika panjang tanah 5 kali panjang taman bunga dan lebar tanah $4\frac{1}{2}$ kali lebar taman. Buatlah suatu model matematika untuk menyampaikan informasi di atas kemudian hitunglah luas dan keliling tanah tersebut berdasarkan model matematika yang dibuat!

Kesimpulan:

LEMBAR KERJA SISWA 7

Materi:

1. Melukis segitiga yang diketahui tiga sisinya, dua sisi satu sudut apitnya atau satu sisi dan dua sudut
2. Melukis segitiga sama kaki dan melukis segitiga sama sisi

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

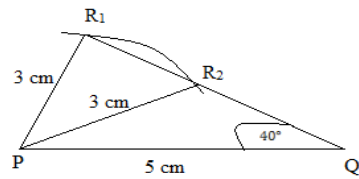
Tujuan:

1. Siswa dapat melukis segitiga yang diketahui tiga sisinya, dua sisi satu sudut apitnya atau satu sisi dan dua sudut
2. Siswa dapat melukis segitiga sama sisi dan segitiga sama kaki

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

-
-
1. Dengan menggunakan penggaris dan jangka :
 - a. Buatlah tiga ruas dasar ukuran dengan panjang sisi $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 2 \text{ cm}$, dan $AC = 4 \text{ cm}$
 - b. Lukislah garis $AB = 3 \text{ cm}$
 - c. Ambilah jangka, buat kakinya berjarak 4 cm, putar jangka dari titik A
 - d. Kemudian buat kaki jangka berjarak 2 cm putar dari titik B
 - e. Perpotongan kedua jangka tadi tandai dengan titik C
 - f. Hubungkan titik C dengan titik A dan titik B
Dapatkah segitiga ABC terbentuk?
 2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagaimana langkah-langkah melukis bangun segitiga diatas! Jelaskan dan buatlah kesimpulan!

3. Lukislah 2 segitiga yang diketahui dua sisi dan sudut apit kedua sisinya dan yang diketahui satu sisi dan dua sudut pada kedua ujung sisinya. Jelaskan langkah-langkah gambar yang kamu buat!
4. Coba simpulkan, bagaimana segitiga dapat dilukis, berdasarkan sumber yang kamu buat di atas!

LEMBAR KERJA SISWA 8

Materi:

Melukis garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis

Waktu: 45 Menit

Nama Kelompok :

.....

.....

.....

Kelas :

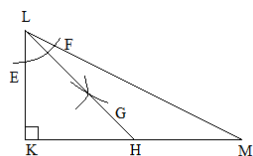
Tujuan:

Siswa dapat melukis garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis.

Petunjuk:

1. Tulislah nama kelompok pada tempat yang telah disediakan.
2. Gunakan model alat peraga yang telah disediakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Bekerja sesuai perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

1. Dengan menggunakan busur derajat dan penggaris:
 - a. Lukislah busur lingkaran dan titik B sehingga memotong $\overline{AC}$ di titik P dan Q
 - b. Dari titik P dan Q, masing-masing lukislah busur lingkaran dengan jari-jari yang sama sehingga berpotongan di titik R
 - c. Hubungkan titik B dan titik R sehingga memotong $\overline{AC}$ di titik S. Manakah yang merupakan garis tinggi?
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



- a. Apakah gambar di atas menunjukkan garis istimewa pada segitiga? Jelaskan!
- b. Bagaimana langkah-langkah untuk menentukan garis istimewa tersebut?

3. Dengan menggunakan penggaris dan jangka: Lukislah garis sumbu dan garis berat pada segitiga. Jelaskan langkah-langkahnya kemudian simpulkan garis-garis istimewa tersebut sesuai sumber yang kamu buat!

No	Kode	Soal No 1			Soal No 2			Soal No 3			Soal No 4			Soal No 5			Soal No 6			Soal No 7			Soal No 8			Skor Total (Y)	Y ²
		X1	X1 ²	XY	X2	X2 ²	XY	X3	X3 ²	XY	X4	X4 ²	XY	X5	X5 ²	XY	X6	X6 ²	XY	X7	X7 ²	XY	X8	X8 ²	XY		
1	14	1	1	25	4	16	100	3	9	75	4	16	100	4	16	100	4	16	100	4	16	100	1	1	25	25	625
2	3	4	16	76	3	9	57	1	1	19	4	16	76	1	1	19	4	16	76	1	1	19	1	1	19	19	361
3	6	4	16	64	2	4	32	0	0	0	4	16	64	0	0	0	4	16	64	2	4	32	0	0	0	16	256
4	7	4	16	60	1	1	15	4	16	60	2	4	30	1	1	15	1	1	15	2	4	30	0	0	0	15	225
5	20	0	0	0	0	0	0	2	4	28	4	16	56	2	4	28	2	4	28	4	16	56	0	0	0	14	196
6	24	2	4	24	2	4	24	0	0	0	4	16	48	0	0	0	0	0	0	4	16	48	0	0	0	12	144
7	28	0	0	0	0	0	0	1	1	12	4	16	48	3	9	36	4	16	48	0	0	0	0	0	0	12	144
8	10	0	0	0	1	1	12	2	4	24	0	0	0	4	16	48	3	9	36	2	4	24	0	0	0	12	144
9	9	4	16	44	2	4	22	0	0	0	3	9	33	0	0	0	0	0	0	2	4	22	0	0	0	11	121
10	2	4	16	40	1	1	10	0	0	0	3	9	30	0	0	0	0	0	0	2	4	20	0	0	0	10	100
11	13	0	0	0	0	0	0	2	4	20	2	4	20	4	16	40	2	4	20	0	0	0	0	0	0	10	100
12	12	0	0	0	4	16	40	1	1	10	0	0	0	4	16	40	1	1	10	0	0	0	0	0	0	10	100
13	16	0	0	0	0	0	0	4	16	36	1	1	9	1	1	9	2	4	18	1	1	9	0	0	0	9	81
14	19	0	0	0	0	0	0	2	4	18	1	1	9	2	4	18	4	16	36	0	0	0	0	0	0	9	81
15	26	1	1	8	1	1	8	0	0	0	4	16	32	0	0	0	2	4	16	0	0	0	0	0	0	8	64
16	8	4	16	24	1	1	6	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	36
17	4	2	4	12	2	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	12	0	0	0	6	36
18	11	0	0	0	0	0	0	1	1	6	0	0	0	3	9	18	2	4	12	0	0	0	0	0	0	6	36
19	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	15	0	0	0	0	0	0	2	4	10	0	0	0	5	25
20	18	0	0	0	2	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	15	0	0	0	0	0	0	5	25
21	23	2	4	8	0	0	0	0	0	0	2	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16
22	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	2	4	8	1	1	4	0	0	0	4	16
23	15	0	0	0	2	4	6	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
24	17	0	0	0	2	4	6	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9
25	1	1	1	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	3	9
26	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	2	0	6	0	0	0	3	9
27	5	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
28	21	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
Σ		35	115	392	32	76	365	23	61	308	50	158	596	30	94	374	40	124	502	32	80	395	2	2	44	244	2976

Analisis butir soal

UJI VALIDITAS TIAP BUTIR SOAL

No Soal	$\sum x$	$\sum y$	$\sum x^2$	$\sum y^2$	$\sum xy$	N	$N \sum xy - (\sum x)(\sum y)$	$\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}$	$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{N \sum y^2 - (\sum y)^2}}$	Interpretasi
1.	35	244	115	2976	392	28	2436	8608,84	0,28	Rendah
2.	32	244	76	2976	365	28	2412	5125,07	0,47	Sedang
3.	23	244	61	2976	308	28	3012	5296,30	0,57	Sedang
4.	50	244	158	2976	596	28	4488	6765,78	0,66	Sedang
5.	30	244	94	2976	374	28	3152	6419,33	0,49	Sedang
6.	40	244	124	2976	502	28	4296	6673,73	0,64	Sedang
7.	32	244	80	2976	395	28	3252	5378,76	0,60	Sedang
8.	2	244	2	2976	44	28	744	1112,29	0,67	Sedang

No Soal	$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}$	$t_{tab} = t_{(\alpha)(N-2)}$	Interpretasi
1.	1,487	1,3	Signifikan
2.	2,715	1,3	Signifikan
3.	3,537	1,3	Signifikan
4.	4,480	1,3	Signifikan
5.	2,866	1,3	Signifikan
6.	4,247	1,3	Signifikan
7.	3,824	1,3	Signifikan
8.	4,602	1,3	Signifikan

Kriteria r_{xy}	
Nilai r_{xy}	Interpretasi Validitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat kurang
$t_{hit} \geq t_{tab}$	Signifikan

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI}$	Interpretasi	$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A \cdot SMI}$	Interpretasi
1.	15	3	7	4	0,43	Baik	0,32	Sedang
2.	13	6	7	4	0,25	Cukup	0,34	Sedang
3.	12	0	7	4	0,43	Baik	0,21	Sukar
4.	22	4	7	4	0,64	Baik	0,46	Sedang
5.	12	1	7	4	0,39	Cukup	0,23	Sukar
6.	18	2	7	4	0,57	Baik	0,36	Sedang
7.	19	4	7	4	0,54	Baik	0,41	Sedang
8.	2	0	7	4	0,07	Kurang	0,04	Sukar

No Soal	S_i^2	$\sum S_i^2$	$r_{11} = (\frac{n}{n-1})(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2})$	Interpretasi	$t_{hit} = r_{11} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{11}^2}}$	$t_{tab} = t_{(\alpha)(N-2)}$	Interpretasi
1.	3,973	30,347	0,56	Sedang	3,447	1,3	Signifikan
2.	1,408						
3.	1,504						
4.	2,454						
5.	2,209						
6.	2,388						
7.	1,551						
8.	0,066						
Jumlah	15,487						

DATA PRETES KEMAMPUAN KOMUNIKASI KELAS EKSPERIMEN

No	Skor tiap butir soal					Pretes
	1	2	3	4	5	Jumlah
1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	1	0	2
3	0	1	0	0	0	1
4	1	1	1	1	1	5
5	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	1	3
7	3	4	2	1	0	10
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	5
12	1	0	0	0	0	1
13	1	2	0	2	1	6
14	0	0	1	0	0	1
15	3	4	3	2	4	16
16	0	1	1	0	0	2
17	0	1	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	0	1
20	1	2	1	1	1	6
21	0	1	1	1	0	3
22	0	1	1	1	0	3
23	1	0	0	0	0	1
24	0	1	1	0	0	2
25	0	0	0	0	0	0
26	0	1	4	1	0	6
Σ	13	22	19	12	9	75

DATA PRETES KEMAMPUAN KOMUNIKASI KELAS KONTROL

NO	Skor tiap butir soal					Pretes
	1	2	3	4	5	Jumlah
1	3	0	0	2	0	5
2	3	1	1	1	0	6
3	0	0	0	0	0	0
4	2	2	2	0	0	6
5	0	1	0	2	0	3
6	0	1	0	2	0	3
7	3	0	1	0	0	4
8	0	1	2	0	1	4
9	1	0	1	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0
11	1	1	1	2	1	6
12	0	0	0	1	0	1
13	4	0	0	2	0	6
14	0	0	0	0	0	0
15	3	0	0	2	0	5
16	2	1	1	0	0	4
17	2	0	1	1	2	6
18	1	0	1	2	2	6
19	0	0	0	0	0	0
20	4	1	0	2	0	7
21	2	0	0	0	0	2
22	1	0	0	0	0	1
23	2	0	0	0	0	2
24	1	2	0	0	0	3
25	3	1	0	0	0	4
26	0	1	0	2	0	3
Σ	38	13	11	21	6	89

DATA POSTES KEMAMPUAN KOMUNIKASI KELAS EKSPERIMEN

No	Skor tiap butir soal					Postes
	1	2	3	4	5	Jumlah
1	3	3	3	3	3	15
2	2	3	2	3	2	12
3	2	4	2	3	1	12
4	3	3	4	3	3	16
5	2	2	3	2	3	12
6	3	2	3	2	3	13
7	4	2	3	4	3	18
8	2	2	2	2	4	13
9	2	2	3	3	2	12
10	4	2	2	4	4	16
11	2	2	2	3	3	13
12	3	2	4	3	2	14
13	3	2	1	3	2	12
14	2	2	4	2	2	12
15	4	2	4	4	4	20
16	2	2	4	2	2	12
17	1	2	3	2	2	12
18	4	3	2	2	4	15
19	4	2	3	3	4	16
20	2	3	2	2	3	12
21	2	3	3	3	2	13
22	3	3	3	3	2	14
23	4	2	2	2	2	12
24	2	4	4	2	2	14
25	4	3	3	3	3	16
26	4	3	4	4	4	19
Σ	73	62	75	72	71	365

DATA POSTES KEMAMPUAN KOMUNIKASI KELAS KONTROL

NO	Skor tiap butir soal					Postes
	1	2	3	4	5	Jumlah
1	3	1	1	2	3	10
2	3	1	1	1	1	7
3	1	1	1	1	1	5
4	2	2	2	1	1	8
5	1	2	1	3	1	8
6	1	2	3	3	1	10
7	3	1	2	1	1	8
8	1	2	2	1	1	7
9	2	1	2	1	1	7
10	2	1	1	1	1	6
11	2	2	2	3	2	11
12	1	1	1	2	1	6
13	4	1	1	4	2	12
14	2	1	1	2	1	7
15	4	2	2	2	2	12
16	3	2	2	1	1	9
17	3	1	2	2	3	11
18	2	3	3	3	3	14
19	1	1	1	1	1	5
20	4	2	1	3	2	12
21	3	2	2	1	1	9
22	2	1	1	1	1	6
23	3	1	1	1	1	7
24	2	3	1	1	1	8
25	4	2	1	1	1	9
26	2	3	2	3	2	12
Σ	61	42	40	46	37	226

PENGOLAHAN DATA HASIL PENELITIAN

Case Processing Summary

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
26	100.0%	0	.0%	26	100.0%

Case Processing Summary

Cases							
		Valid		Missing		Total	
kelas		N	Percent	N	Percent	N	Percent
postes	eksperimen	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
	kontrol	26	100.0%	0	.0%	26	100.0%

Case Processing Summary

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
26	100.0%	0	.0%	26	100.0%
26	100.0%	0	.0%	26	100.0%

Descriptives

Kelas		Statistic	Std. Error
pretas eksperimen	Mean	14.42	3.630
	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	6.95	
	Upper Bound	21.90	
	5% Trimmed Mean	11.97	
	Median	7.50	
	Variance	342.654	
	Std. Deviation	18.511	
	Minimum	0	
	Maximum	80	
	Range	80	
	Interquartile Range	25	
	Skewness	2.148	.456
	Kurtosis	5.549	.887
kontrol	Mean	17.12	2.187
	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	12.61	
	Upper Bound	21.62	
	5% Trimmed Mean	17.14	
	Median	17.50	
	Variance	124.346	
	Std. Deviation	11.151	
	Minimum	0	
	Maximum	35	
	Range	35	
	Interquartile Range	21	
	Skewness	-.159	.456
	Kurtosis	-1.193	.887

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
postes	eksperimen	Mean	70.19	2.312
		95% Confidence Interval for Mean	65.43	
		Lower Bound		
		Upper Bound	74.95	
		5% Trimmed Mean	69.17	
		Median	65.00	
		Variance	138.962	
		Std. Deviation	11.788	
		Minimum	60	
		Maximum	100	
		Range	40	
		Interquartile Range	20	
		Skewness	1.121	.456
		Kurtosis	.478	.887
	kontrol	Mean	43.46	2.414
		95% Confidence Interval for Mean	38.49	
		Lower Bound		
		Upper Bound	48.43	
		5% Trimmed Mean	43.14	
		Median	40.00	
		Variance	151.538	
		Std. Deviation	12.310	
		Minimum	25	
		Maximum	70	
		Range	45	
		Interquartile Range	20	
		Skewness	.403	.456
		Kurtosis	-.757	.887

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
NGAIN	eksperimen	Mean	.6613	.02702
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	.6056	
		Upper Bound	.7169	
		5% Trimmed Mean	.6563	
		Median	.6235	
		Variance	.019	
		Std. Deviation	.13777	
		Minimum	.43	
		Maximum	1.00	
		Range	.57	
		Interquartile Range	.18	
		Skewness	.609	.456
		Kurtosis	.339	.887
	kontrol	Mean	.3202	.02144
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	.2761	
		Upper Bound	.3644	
		5% Trimmed Mean	.3197	
		Median	.3062	
		Variance	.012	
		Std. Deviation	.10933	
		Minimum	.07	
		Maximum	.57	
		Range	.50	
		Interquartile Range	.13	
		Skewness	.198	.456
		Kurtosis	.819	.887

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	eksperimen	.218	26	.003	.752	26	.000
	kontrol	.145	26	.167	.921	26	.048

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretes	Based on Mean	1.836	1	50	.181
	Based on Median	.693	1	50	.409
	Based on Median and with adjusted df	.693	1	31.585	.411
	Based on trimmed mean	1.188	1	50	.281

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
postes	eksperimen	.209	26	.005	.829	26	.001
	kontrol	.149	26	.141	.945	26	.179

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
postes	Based on Mean	.183	1	50	.671
	Based on Median	.169	1	50	.683
	Based on Median and with adjusted df	.169	1	48.825	.683
	Based on trimmed mean	.221	1	50	.640

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NGAIN	eksperimen	.172	26	.047	.943	26	.163
	kontrol	.145	26	.169	.973	26	.691

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NGAIN	Based on Mean	1.847	1	50	.180
	Based on Median	1.454	1	50	.234
	Based on Median and with adjusted df	1.454	1	47.946	.234
	Based on trimmed mean	1.727	1	50	.195

Ranks

	kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
pretes	eksperimen	26	23.25	604.50
	kontrol	26	29.75	773.50
	Total	52		

Ranks

	kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
postes	eksperimen	26	38.13	991.50
	kontrol	26	14.87	386.50
	Total	52		

Test Statistics^b

			postes
Mann-Whitney U			35.500
Wilcoxon W			386.500
Z			-5.599
Asymp. Sig. (2-tailed)			.000
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		.000 ^a
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.056
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	95% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.056
	Sig.		.000 ^a

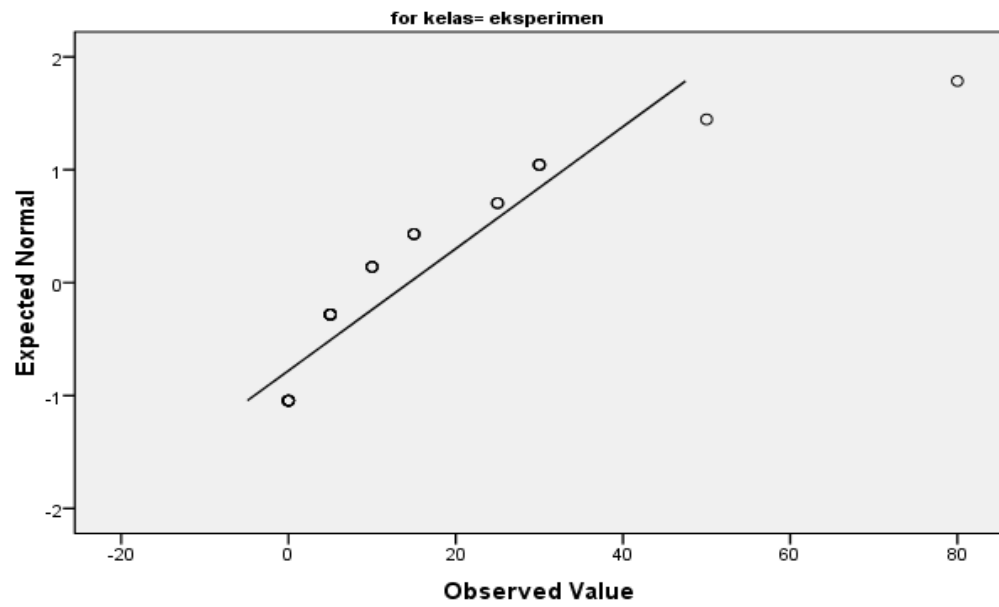
Group Statistics

kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NGAIN	eksperimen	26	.6613	.13777	.02702
	kontrol	26	.3202	.10933	.02144

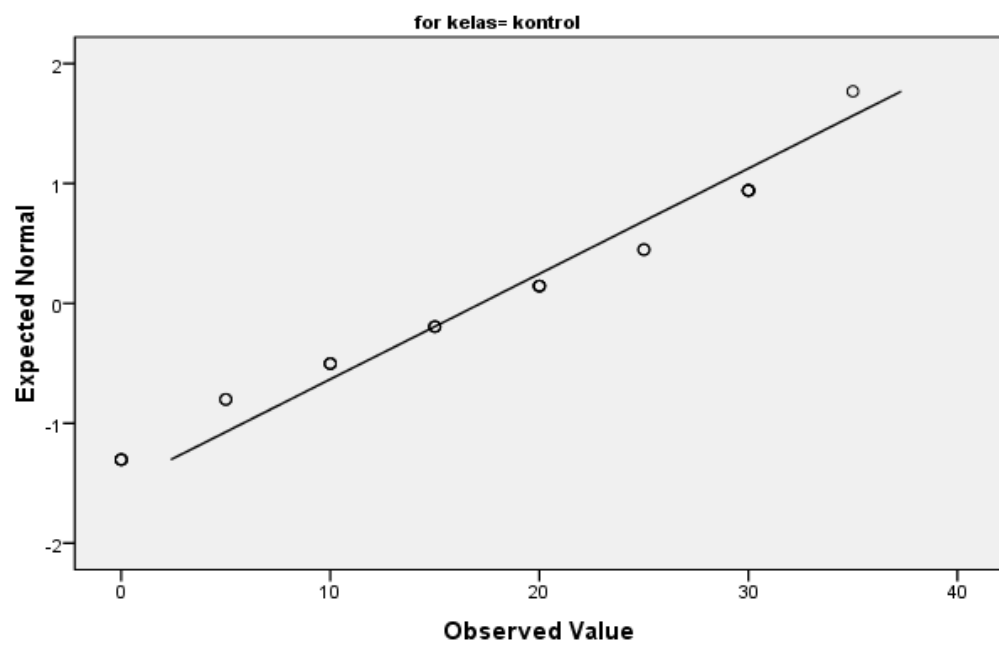
Independent Samples Test

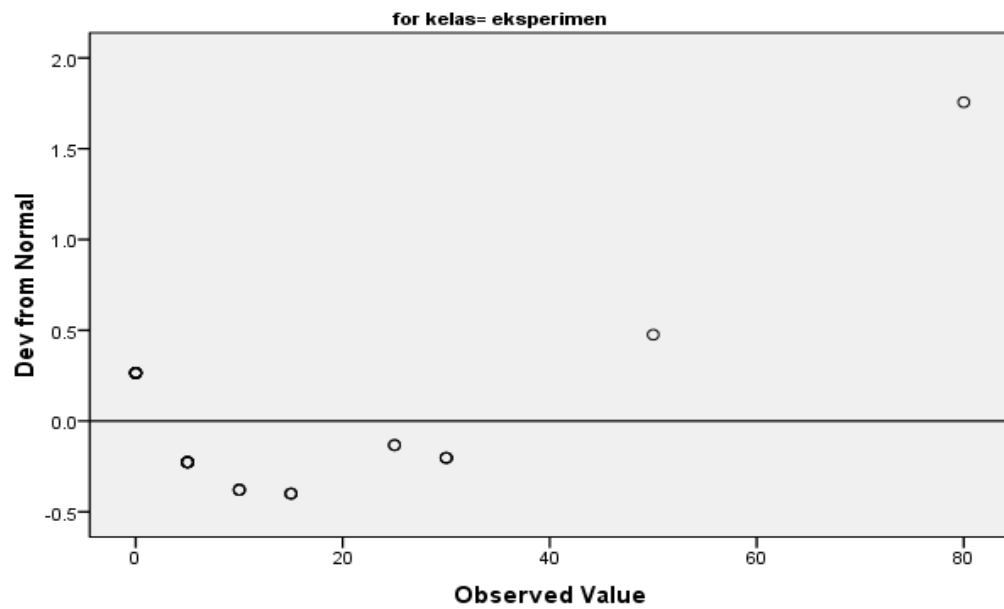
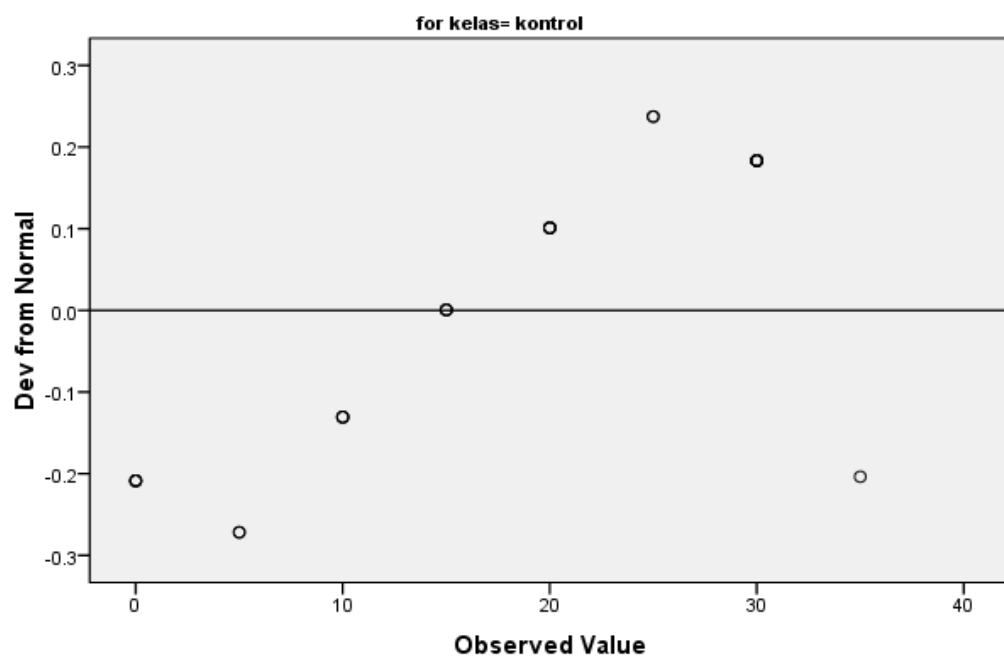
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NGAIN	Equal variances assumed	1.847	.180	9.888	50	.000	.34105	.03449	.27177	.41033
	Equal variances not assumed			9.888	47.547	.000	.34105	.03449	.27168	.41042

Normal Q-Q Plot of pretes

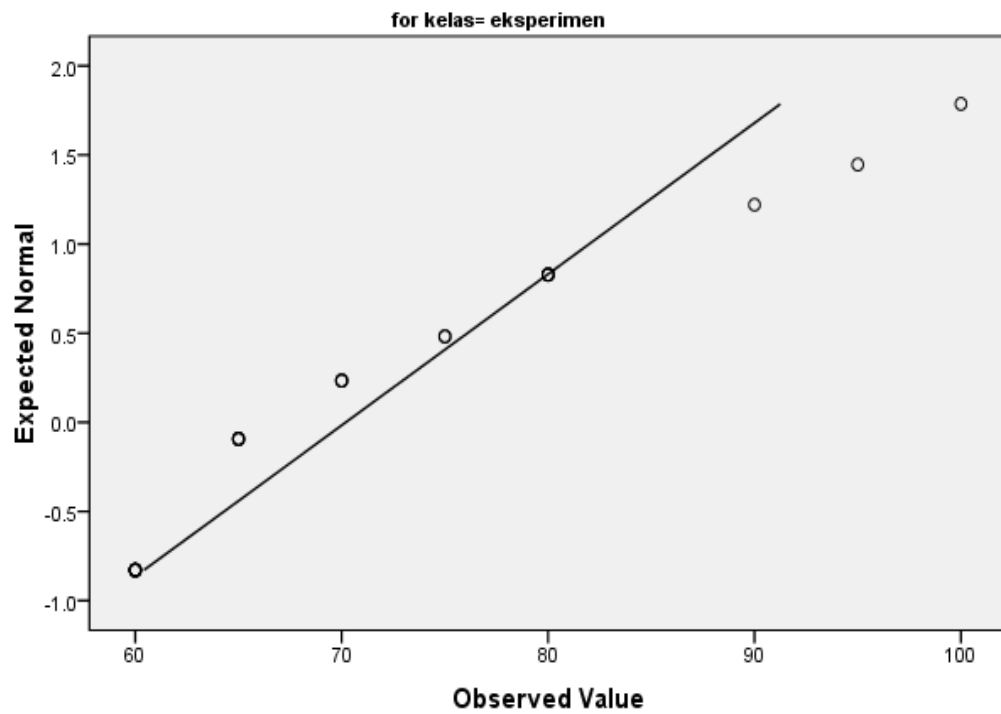


Normal Q-Q Plot of pretes

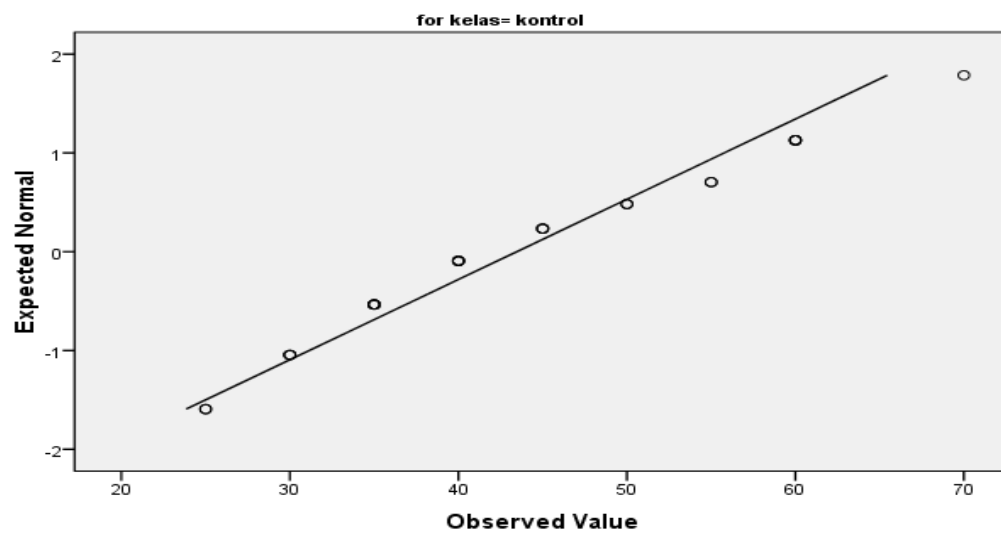


Detrended Normal Q-Q Plot of pretes**Detrended Normal Q-Q Plot of pretes**

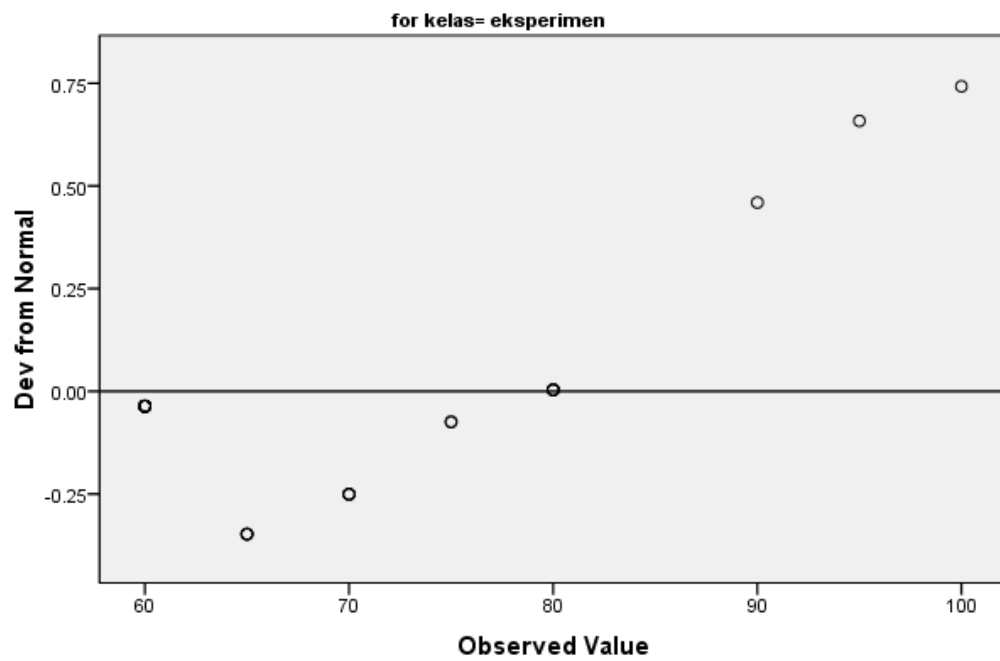
Normal Q-Q Plot of postes



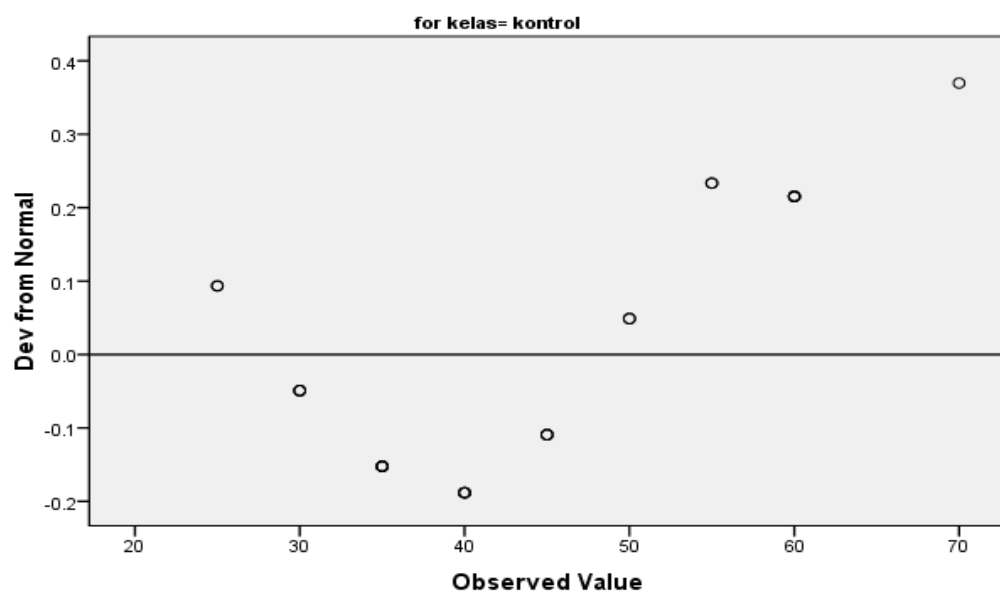
Normal Q-Q Plot of postes



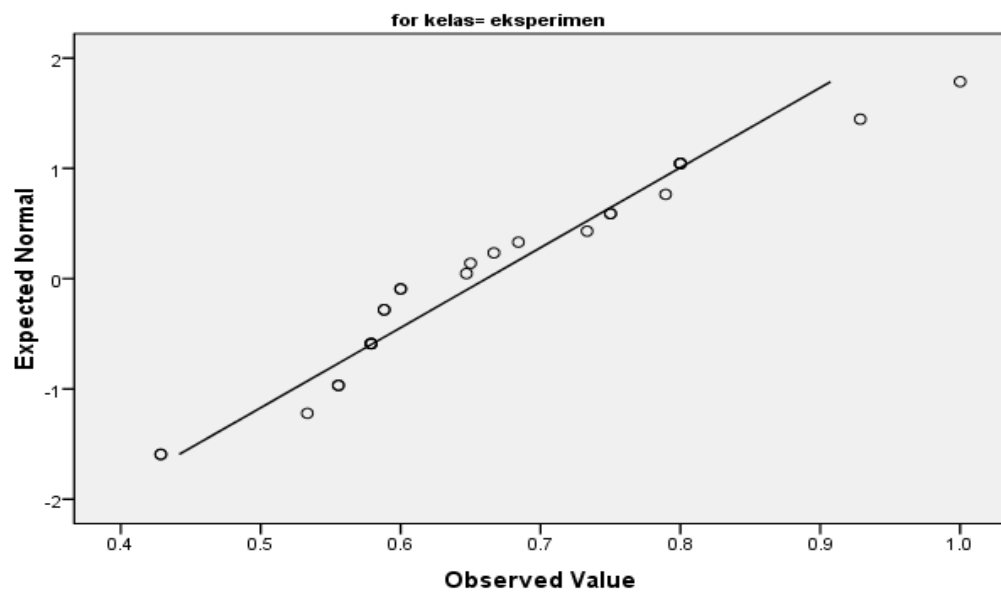
Detrended Normal Q-Q Plot of postes



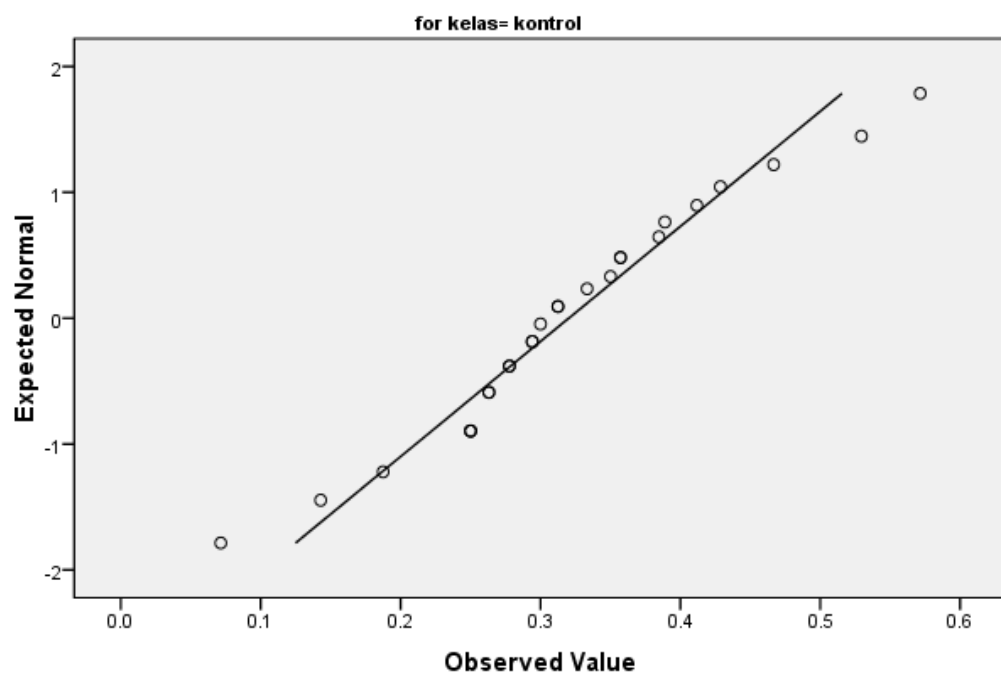
Detrended Normal Q-Q Plot of postes

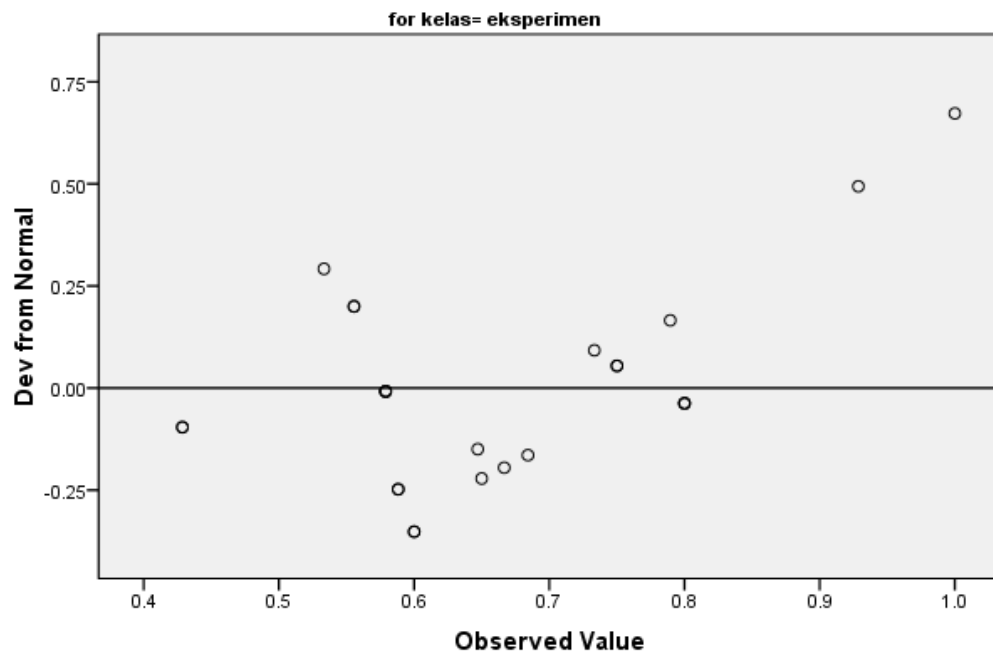


Normal Q-Q Plot of NGAIN



Normal Q-Q Plot of NGAIN



Detrended Normal Q-Q Plot of NGAIN**Detrended Normal Q-Q Plot of NGAIN**