



**IMPLEMENTASI *EXPERIENTIAL LEARNING*
DENGAN STRATEGI TTW TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA
MATERI GEOMETRI SISWA KELAS-VIII**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Nur Fitri Kusumastuti

4101410023

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 5 Februari 2015



Nur Fitri Kusumastuti

4101410023

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi *Experiential Learning* dengan Strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas-VIII

disusun oleh

Nur Fitri Kusumastuti

4101410023

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 5 Februari 2015.



Ketua Penguji



Drs. Edy Soedjoko M.Pd.
195604191987031001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Supriyono, M.Si.
195210291980031002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Suhito, M.Pd.
195311031976121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui."

(Al-Baqarah: 216)

PERSEMBAHAN

Untuk ibuku yang selalu memberikan doa dan cintanya untukku

Untuk adikku yang tiada lelah mendukungku

Untuk sahabat-sahabatku yang selalu memberikan motivasinya

Untuk teman-teman KIM Periode 2011 dan 2012

PRAKATA

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehinggal peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi *Experiential Learning* strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pad Materi Geometri Siswa Kelas-VIII”. Skripsi ini memuat segala sesuatu yang peneliti dapatkan melalui kegiatan observasi dan penelitian di SMP Negeri 2 Ungaran.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Drs. Supriyono, M.Si., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi peneliti selama penyusunan skripsi;
5. Drs. Suhito, M.Pd., Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penenlti selama studi berlangsung;
6. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan;
7. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi;
8. Sumardi Azis, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMP N 2 Ungaran yang telah memberikan izin penelitian.
9. Ayu Utari, S.Pd. selaku guru matematika kelas VIII SMP N 2 Ungaran yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
10. Siswa kelas VIII SMP N 2 Ungaran atas kesediannya menjadi subjek penelitian ini;

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada peneliti.

Peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi kemajuan pendidikan khususnya pengembangan pendidikan matematika.

Semarang, 5 Februari 2015

Peneliti

ABSTRAK

Kusumastuti, Nur Fitri. 2015. *Implementasi Experiential Learning dengan Strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas-VIII*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Supriyono, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Suhito, M.Pd.

Kata kunci : *experiential learning*, kemampuan komunikasi matematis, strategi TTW.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat mencapai ketuntasan pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP N 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015; dan (2) mengetahui perbandingan tingkat ketercapaian rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW dan siswa pada kelas kontrol pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP N 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP N 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015. Dari populasi tersebut, diambil dua kelas sampel, yakni kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang dikenai perlakuan menggunakan *experiential learning* dengan strategi TTW dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol yang tidak dikenai perlakuan seperti kelas eksperimen atau menggunakan model pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika SMP Negeri 2 Ungaran yakni *think-pair-share*. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, tes dan observasi. Kedua kelas sampel diberikan tes dengan instrumen yang sama. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji proporsi, dan uji kesamaan rata-rata satu pihak.

Simpulan yang diperoleh adalah: (1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015 dapat mencapai ketuntasan dengan 83% siswa mencapai ketuntasan dan rata-ratanya mencapai 75.37; dan (2) kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran *think-pair-share* pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015. Disarankan model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat diterapkan pada materi teorema Pythagoras dan materi lain yang relevan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB	
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.4.1 Manfaat Teoritis	8
1.4.2 Manfaat Praktis	8
1.4.2.1 Bagi Siswa.....	8
1.4.2.2 Bagi Guru	8

1.4.2.3	Bagi Sekolah	9
1.4.2.4	Bagi Peneliti	9
1.5	Penegasan Istilah.....	9
1.5.1	Implementasi	9
1.5.2	<i>Experiential Learning</i>	10
1.5.3	Strategi <i>Think-Talk-Write</i> (TTW)	10
1.5.4	Kemampuan Komunikasi Matematis	11
1.5.5	Materi Geometri	12
1.5.6	Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).....	12
1.6	Sistematika Penulisan Skripsi	13
2	TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1	Kajian Teori	15
2.1.1	Pengertian Belajar	15
2.1.2	Teori Belajar.....	15
2.1.2.1	Teori <i>Experiential Learning</i>	15
2.1.2.2	Teori Perkembangan Piaget	16
2.1.2.3	Teori Vygotsky.....	17
2.1.2.4	Teori Bruner	18
2.1.3	Pengertian Pembelajaran dan Pembelajaran Matematika	19
2.1.3.1	Pembelajaran	19
2.1.3.2	Pembelajaran Matematika	20
2.1.4	<i>Experiential Learning</i>	20
2.1.5	Strategi <i>Think-Talk-Write</i> (TTW)	24

2.1.6 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	25
2.1.7 Materi Ajar Teorema Pythagoras	27
2.1.7.1 Membuktikan Teorema Pythagoras	27
2.1.7.2 Menunjukkan Kebenaran Teorema Pythagoras	28
2.1.7.3 Bilangan Tripel Pythagoras	29
2.1.7.4 Perbandingan Sisi Segitiga Siku-Siku dengan Sudut-Sudut Istimewa	30
2.1.7.4.1 30 dan 60	30
2.1.7.4.2 45	31
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	32
2.3 Kerangka Berpikir.....	32
2.4 Hipotesis Penelitian	36
3 METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Pendekatan Penelitian	37
3.2 Populasi dan Sampel.....	39
3.1.1 Populasi.....	39
3.1.2 Sampel.....	40
3.3 Variabel Penelitian.....	40
3.1.3 Variabel Independen	40
3.1.4 Variabel Dependen.....	40
3.4 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	41
3.1.5 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.1.5.1 Metode Dokumentasi	41

3.1.5.2 Metode Tes	41
3.1.5.3 Metode Observasi.....	42
3.1.6 Alat Pengumpulan Data	42
3.1.6.1 Penyusunan Perangkat Tes.....	42
3.1.6.2 Pelaksanaan Tes Uji Coba.....	43
3.1.6.3 Analisis Perangkat Tes	43
3.1.6.3.1 Validitas.....	43
3.1.6.3.2 Reliabilitas.....	44
3.1.6.4 Analisis Butir Soal	45
3.1.6.4.1 Validitas.....	45
3.1.6.4.2 Daya Pembeda.....	46
3.1.6.4.3 Tingkat Kesukaran	47
3.1.7 Teknik Analisis Data.....	47
3.1.7.1 Analisis Data Tahap Awal.....	47
3.1.7.1.1 Uji Normalitas	47
3.1.7.1.2 Uji Homogenitas.....	49
3.1.7.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata	50
3.1.7.2 Analisis Data Tahap Akhir.....	51
3.1.7.2.1 Uji Normalitas	51
3.1.7.2.2 Uji Homogenitas.....	53
3.1.7.2.3 Uji Proporsi π (Uji Satu Pihak)	53
3.1.7.2.4 Uji Kesamaan Rata-Rata Satu Pihak.....	54
4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56

4.1 Hasil Penelitian	56
4.1.1 Analisis Data Awal	57
4.1.1.1 Uji Normalitas	58
4.1.1.1.1 Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	58
4.1.1.1.2 Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	58
4.1.1.2 Uji Homogenitas	58
4.1.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata	59
4.1.2 Analisis Data Akhir.....	59
4.1.2.1 Uji Normalitas	59
4.1.2.1.1 Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	59
4.1.2.1.2 Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	60
4.1.2.2 Uji Homogenitas	60
4.1.3 Hasil Analisis Hipotesis	60
4.1.3.1 Uji Ketuntasan.....	61
4.1.3.1.1 Uji Ketuntasan Kelas Eksperimen.....	61
4.1.3.1.2 Uji Ketuntasan Kelas Kontrol	61
4.1.3.2 Uji Kesamaan Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematis	62
4.1.4 Hasil Analisis Pengamatan.....	62
4.1.4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	62
4.1.4.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol.....	62

4.1.4.3 Hasil Pengamatan Kemampuan Komunikasi Lisan Siswa Kelas Eksperimen	63
4.1.4.4 Hasil Pengamatan Kemampuan Komunikasi Lisan Siswa Kelas Kontrol.....	64
4.2 Pembahasan.....	64
4.2.1 <i>Experiential Learning</i> dengan Strategi TTW.....	66
4.2.2 Pembahasan Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	79
4.2.3 Pembahasan Pengamatan Komunikasi Matematis.....	72
4.2.4 Temuan dalam Penelitian.....	73
4.2.5 Faktor Penghambat dan Faktor Pendukung	75
5 PENDAHULUAN	77
5.1 Simpulan	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Presentase Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	62
4.2 Presentase Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	63
4.3 Presentase Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Siswa Kelas Eksperimen.....	63
4.4 Presentase Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Siswa Kelas Kontrol	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>The Experiential Learning Cycle</i>	22
2.2 Segitiga Siku-Siku.....	27
2.3 Trapesium yang Terbentuk dari Tiga Segitiga Siku-Siku.....	27
2.4 Kebenaran Teorema Pythagoras	28
2.5 Segitiga Sama Sisi.....	30
2.6 Segitiga Siku-Siku Sama Kaki	31
2.7 Kerangka Berpikir	35
3.1 Langkah-Langkah Penelitian	39
4.1 Produk Komunikatif Siswa	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Kelas Uji Coba (Kelas VIII C).....	82
2. Daftar Siswa Kelas Eksperimen (Kelas VIII A).....	83
3. Daftar Siswa Kelas Kontrol (Kelas VIII D).....	84
4. Daftar Nilai Ulangan Tengah Semester Gasal Kelas Sampel.....	85
5. Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen	86
6. Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol	87
7. Uji Homogenitas Data Awal	88
8. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	89
9. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis	90
10. Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis	92
11. Kunci Jawaban Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	94
12. Hasil Tes Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis	100
13. Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba	101
14. Perhitungan Reliabilitas Tes Uji Coba.....	105
15. Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba.....	107
16. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba	110
17. Analisis Soal Uji Coba.....	112
18. Rekap Hasil Analisis Soal Uji Coba	113
19. Penggalan Silabus Mata Pelajaran Matematika	114
20. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1	116

21. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2	125
22. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	133
23. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	141
24. Lembar Validasi RPP	148
25. LKS 1	154
26. LKS 2	158
27. Lembar Validasi LKS	162
28. LTS 1	168
29. LTS 2	170
30. Lembar Validasi LTS	172
31. Lembar Pengamatan Guru Kelas Eksperimen Pertemuan 1	176
32. Lembar Pengamatan Guru Kelas Eksperimen Pertemuan 2	178
33. Lembar Pengamatan Guru Kelas Kontrol Pertemuan 1	180
34. Lembar Pengamatan Guru Kelas Kontrol Pertemuan 2	182
35. Lembar Validasi Lembar Pengamatan Guru	184
36. Lembar Pengamatan Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 1	190
37. Lembar Pengamatan Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 2	192
38. Lembar Pengamatan Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 1	194
39. Lembar Pengamatan Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 2	196
40. Lembar Validasi Lembar Pengamatan Siswa	198
41. Lembar Pengamatan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 1	204

42. Lembar Pengamatan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen Pertemuan 2	206
43. Lembar Pengamatan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 1	208
44. Lembar Pengamatan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 2	210
45. Lembar Validasi Lembar Pengamatan Kemampuan Komunikasi Siswa	212
46. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	218
47. Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis..	220
48. Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	226
49. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen.....	227
50. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol	228
51. Uji Homogenitas Data Akhir	229
52. Uji Proporsi Kelas Eksperimen.....	230
53. Uji Proporsi Kelas Kontrol	231
54. Uji Kesamaan Rata-Rata Satu Pihak.....	232
55. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	233
56. Surat Ijin Penelitian dari Unnes	234
57. Surat Ijin Penelitian dari KESBANGPOL.....	235
58. Surat Ijin Penelitian dari DIKNAS	236
59. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	237
60. Dokumentasi Penelitian	238

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan sarana untuk mempersiapkan generasi muda untuk keberlangsungan bangsa yang lebih baik ke depan (Depdiknas, 2010). Oleh karena itu, pendidikan menjadi salah satu hal yang wajib dipenuhi oleh negara. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Bab IV, poin (1) yang menjelaskan bahwa setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu. Pendidikan formal di Indonesia mencakup beberapa jenjang, yakni pendidikan dasar dan menengah. Dalam pendidikan formal tersebut, siswa diajarkan beberapa mata pelajaran pokok, salah satunya adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia (Permendiknas, 2006). Dengan kata lain, matematika adalah “gerbang” untuk mempelajari bidang studi lain. Oleh sebab itu, sangat penting bagi siswa untuk mempelajari segala aspek yang ada di dalam matematika, salah satunya adalah aspek komunikasi.

Menurut standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran matematika (Permendiknas, 2006), tujuan pembelajaran matematika salah satunya adalah mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media

lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Lebih lanjut, mengomunikasikan adalah salah satu pengalaman belajar yang harus diperoleh siswa dalam proses belajar (Permendikbud, 2013). Hal ini berarti siswa dituntut untuk dapat menyampaikan ide atau hasil belajar mereka sehingga materi yang dipelajari dapat diaplikasikan pula dalam materi lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut NCTM (2000), komunikasi matematika berperan penting pada saat siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar matematika. Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dari pengungkapan ide atau gagasan di dalam kelas baik secara lisan maupun tertulis. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis membantu siswa untuk dapat memenuhi aspek lain seperti pemahaman konsep, pemecahan masalah, dan penalaran. Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika dari siswa (NCTM, 2000).

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis di Indonesia belum sejalan dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil dari survei tiga tahunan *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2009, Indonesia berada di urutan ke-61 dari 65 negara dalam hal matematika. Hal yang dinilai PISA adalah kemampuan siswa umur 15 tahun dalam menganalisis masalah (*analyze*), memformulasi penalarannya (*reasoning*), dan mengomunikasikan ide (*communication*) ketika mereka mengajukan, memformulasikan, menyelesaikan dan menginterpretasikan permasalahan matematika (*problem solving*) dalam berbagai situasi.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti di SMP Negeri 2 Ungaran, didapatkan fakta bahwa pembelajaran matematika masih berpusat pada guru. Meskipun sudah ada buku yang dipinjamkan oleh sekolah, namun sebagian besar siswa belum aktif dalam kegiatan belajar. Hal ini mengakibatkan kurangnya komunikasi yang terjadi. Lebih jauh, peneliti berpendapat bahwa kegiatan belajar yang dialami oleh siswa lebih mengarah pada sumber belajar yakni guru dan buku pelajaran. Jarang terjadi diskusi antar siswa. Padahal pengalaman sebagai proses belajar bagi siswa seperti mendiskusikan apa yang mereka sedang pelajari merupakan hal yang juga penting dalam proses transfer ilmu antar siswa. Selain itu, siswa terlihat masih kebingungan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru secara tertulis, apalagi jika permasalahan tersebut dikemas dalam bentuk soal cerita. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang pada umumnya belum sesuai dengan solusi permasalahan yang diberikan. Ini berarti siswa masih kesulitan mengemukakan ide atau gagasan mereka secara tertulis. Sehingga peneliti melihat kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat rendah.

Kemampuan komunikasi matematis siswa pada dasarnya dapat dilihat dari komunikasi yang terjadi baik secara lisan maupun tertulis dalam pembelajaran pada materi tertentu. Salah satu materi matematika yang memungkinkan untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa adalah geometri. Hal ini dikarenakan banyak benda geometri yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu pada materi geometri terdapat banyak definisi, simbol, dan gambar yang dapat menjadi ide-ide atau gagasan matematis yang dapat dikemukakan oleh siswa.

Salah satu materi dari mata pelajaran matematika yang merupakan bagian dari geometri yang termuat dalam Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah adalah teorema Pythagoras. Materi teorema Pythagoras terdiri dari beberapa kompetensi dasar antara lain memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan; menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah. Di dalam dua kompetensi dasar tersebut terdapat indikator-indikator yang memungkinkan siswa untuk berkomunikasi dalam pembelajaran seperti menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menyelesaikan berbagai masalah dengan teorema Pythagoras. Kedua indikator tersebut dapat dicapai dengan diskusi dan pengungkapan ide-ide secara tertulis.

Untuk mengatasi masalah yang telah diuraikan, dibutuhkan model dan strategi pembelajaran yang berorientasi pada pengalaman siswa dalam proses belajar yang dapat mendorong siswa untuk berinteraksi dan mengomunikasikan ide-ide mereka terutama yang berkaitan dengan materi teorema Pythagoras melalui pengamatan, percobaan dan pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk memahami konsep matematika yang kemudian dapat menemukan dan mengemukakan solusi dari permasalahan yang diberikan baik secara lisan maupun tertulis.

Peneliti menduga model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pengamatan, percobaan dan pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk berinteraksi dan mengkomunikasikan ide-ide mereka adalah model *experiential learning*. Alasan yang mendasari

penggunaan model ini adalah pendapat Kolb & David (2008: 12) yang mengemukakan bahwa model *experiential learning* merupakan pembelajaran yang mengutamakan pembangunan manusia dan bagaimana seorang individu belajar membentuk dirinya sendiri. Hal ini berarti *experiential learning* menitikberatkan pada pengalaman siswa dalam proses belajar untuk menemukan konsep yang kemudian diaplikasikan untuk menemukan solusi permasalahan. Pengalaman belajar tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan diskusi yang kemudian dilanjutkan dengan pengungkapan ide-ide secara tertulis dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Selanjutnya Kolb & David (2008: 5) mengemukakan bahwa tahapan pembelajaran dalam *experiential learning* terdiri dari 4 tahapan yakni (1) *concrete experience* (pengalaman nyata), (2) *reflective observation* (observasi refleksi), (3) *abstract conceptualization* (konseptualisasi), (4) *active experimentation* (eksperimentasi). Dengan tahapan pembelajaran tersebut, *experiential learning* dapat mengarahkan siswa untuk berinteraksi dan mengomunikasikan ide-ide mereka dari pengalaman mereka dalam proses belajar.

Objek matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, konsisten dan logis (Sugiarto, 2013: 19). Keabstrakan ini harus dijumpai oleh strategi pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Strategi pembelajaran yang dapat menjembatani keabstrakan tersebut adalah strategi *Think-Talk-Write* (TTW). Hal ini dikarenakan strategi pembelajaran TTW yang diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin pada dasarnya dibangun melalui

berpikir, berbicara, dan menulis (Yamin, 2012: 84). Dengan demikian siswa dalam proses pembelajaran diajak untuk memikirkan, membicarakan, dan menulis apa yang mereka pelajari sehingga mereka dapat memahami dan kemudian menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Dengan strategi TTW, siswa diarahkan untuk belajar aktif. Strategi pembelajaran TTW memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan penyelesaian suatu masalah atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca masalah, selanjutnya berbicara dan mengomunikasikan hasil pemikirannya dalam diskusi, kemudian membagi ide (*sharing*) dengan menuliskannya. Dengan demikian kemampuan komunikasi siswa pun dapat ditingkatkan.

Berkaitan dengan pendapat Kolb & David (2008: 12) yang diuraikan sebelumnya, pengalaman merupakan proses belajar yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Melalui pengalaman siswa dalam belajar, siswa dapat dengan baik mengomunikasikan ide-ide yang mereka miliki yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Dengan adanya kemampuan komunikasi matematis yang baik, siswa tidak hanya dapat mengomunikasikan ide mereka tetapi juga menemukan solusi-solusi permasalahan berdasarkan ide mereka. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar harus memilih model dan strategi pembelajaran yang tepat agar siswa dapat memiliki kemampuan komunikasi yang baik dan kemudian dapat menemukan solusi permasalahan yang diberikan. Dengan demikian, berdasarkan pemikiran di atas maka model pembelajaran

experiential learning dengan strategi TTW dapat menjadi model dan strategi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa.

Dari latar belakang yang telah diuraikan, peneliti akan mengkaji tentang model *experiential learning* dengan strategi TTW. Oleh karena itu, peneliti akan mengadakan penelitian dengan judul “Implementasi *Experiential Learning* dengan Strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas-VIII”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat mencapai ketuntasan pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1. Mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat

mencapai ketuntasan pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015.

2. Mengetahui perbandingan ketercapaian rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW dan siswa pada kelas kontrol pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2014/2015.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah menambah khasanah kependidikan untuk selanjutnya dapat dikembangkan atau dijadikan motivasi untuk menyelesaikan permasalahan sejenis.

1.4.2 Manfaat Praktis

Sedangkan manfaat praktis dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1.4.2.1 Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui implementasi model *experiential learning* dengan strategi TTW.

1.4.2.2 Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat membantu untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika dengan memberikan informasi tentang implementasi *experiential learning* dengan strategi TTW pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pengalaman siswa dalam proses belajar.

1.4.2.3 Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai model-model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

1.4.2.4 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk memperoleh pengalaman langsung dalam memilih model pembelajaran dengan berbagai variasi strategi.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran istilah yang beragam maka diperlukan adanya penegasan dalam istilah terkait dengan judul skripsi. Penegasan istilah tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1.5.1 Implementasi

Implementasi dapat diartikan sebagai penerapan atau pelaksanaan. Dengan kata lain, implementasi berarti menerapkan atau melaksanakan suatu kegiatan atau aktivitas. Menurut Usman (2002: 70) implementasi bukan sekedar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan. Sehingga implementasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penerapan *experiential learning* dengan strategi TTW yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang ditunjukkan oleh hasil pengamatan dan skor akhir tes yang diperoleh siswa. Implementasi penerapan *experiential learning* dengan strategi TTW dikatakan berhasil apabila memenuhi kriteria sebagai berikut.

- a. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW mencapai ketuntasan pada materi teorema Pythagoras.
- b. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol pada materi teorema Pythagoras.

1.5.2 *Experiential Learning*

Experiential learning adalah model pembelajaran yang dikemukakan oleh Kolb yang didasari oleh *Experiential Learning Theory* (ELT). Dalam model pembelajaran ini, pengalaman mempunyai peran yang sangat penting dalam proses belajar. Hal ini dikarenakan belajar sebagai suatu proses dimana pengetahuan diciptakan melalui transformasi pengalaman. Menurut Kolb (1984: 38) pengetahuan merupakan perpaduan antara memahami dan mentransformasikan pengalaman.

Menurut Kolb & David (2008: 5) langkah pembelajaran *experiential learning* terdiri dari empat tahapan yakni: (1) *concrete experience* (pengalaman nyata); (2) *reflective observation* (observasi refleksi); (3) *abstract conceptualization* (konseptualisasi); (4) *active experimentation* (eksperimentasi).

1.5.3 Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)

Dalam pembelajaran matematika, penggunaan strategi pembelajaran sangat penting untuk menunjang keberhasilan pembelajaran. Matematika yang memiliki sifat abstrak pun harus dijumpai dengan strategi pembelajaran yang sesuai.

Salah satu strategi yang dapat dipilih oleh pendidik atau guru adalah strategi *Think-Talk-Write* (TTW).

Strategi pembelajaran TTW diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis (Yamin, 2012: 84). Melalui strategi TTW, siswa dalam proses pembelajaran diajak untuk memikirkan, membicarakan, dan menulis apa yang mereka pelajari sehingga mereka dapat memahami dan kemudian menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dengan kata lain, siswa diarahkan untuk belajar aktif. Strategi pembelajaran TTW memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan penyelesaian suatu masalah atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca masalah, selanjutnya berbicara dan mengomunikasikan hasil pemikirannya dalam diskusi, kemudian membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis.

1.5.4 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi adalah kemampuan seseorang untuk menyampaikan ide-ide mereka sehingga dapat dimengerti oleh orang lain. Menurut Masrukan (2008) komunikasi merupakan pengungkapan pikiran, gagasan, ide, pendapat, persetujuan, keinginan, penyampaian informasi tentang suatu peristiwa.

Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi lisan dan tertulis. Kemampuan komunikasi lisan siswa diukur melalui pengamatan. Sedangkan kemampuan komunikasi tertulis siswa diukur dalam hal menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan

menyusun argumen, merumuskan definisi atau generalisasi berdasarkan konsep dan simbol matematika secara tertulis atau lisan. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa juga diukur dalam hal menggambarkan atau menginterpretasikan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan gambar benda nyata, tabel, diagram, dan grafik.

1.5.5 Materi Geometri

Dalam penelitian ini, materi geometri yang dipilih adalah materi teorema Pythagoras.

1.5.6 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah batas minimal ketercapaian kompetensi setiap indikator, kompetensi dasar, dan aspek penilaian mata pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. KKM matematika yang ditetapkan oleh SMP Negeri 2 Ungaran adalah 75. Namun nilai KKM 75 termasuk nilai yang terlalu tinggi untuk aspek kemampuan komunikasi matematis. Hal ini dikarenakan aspek kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 2 Ungaran masih sangat rendah. Oleh karena itu, jika peneliti memaksakan untuk mengikuti KKM matematika di sekolah, maka kemungkinan besar tidak akan berhasil.

Sesuai dengan aturan penilaian yang ditetapkan oleh pemerintah dalam permendikbud nomor 104 tahun 2014, nilai 67 adalah nilai KKM yang tepat. Karena nilai 67 adalah nilai yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah. Sehingga KKM matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah 67. Dengan demikian, ketuntasan belajar secara individual artinya siswa yang mengikuti pembelajaran matematika di kelas tersebut telah mencapai nilai 67.

Sedangkan ketuntasan belajar secara klasikal artinya terdapat lebih dari atau sama dengan 67% jumlah siswa di kelas tersebut telah mencapai KKM, yakni 67.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar, penulisan skripsi ini berisi tiga bagian yakni bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal skripsi ini berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, abstrak, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

Untuk bagian isi skripsi, terdiri dari 5 bab, meliputi: bab 1 terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi; bab 2 berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini; bab 3 berisi penentuan populasi dan sampel, variabel penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode analisis data; bab 4 berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya; dan bab 5 berisi tentang simpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan. Sedangkan bagian akhir skripsi ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Belajar

Menurut Fontana, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.* (2003: 7), belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman. Dengan kata lain, belajar merupakan proses yang menghasilkan perubahan perilaku. Perubahan tersebut dapat mencakup berbagai aspek. Dalam dunia pendidikan, perubahan perilaku pada siswa dapat mencakup aspek pengetahuan (kognitif), aspek keterampilan (psikomotorik), serta aspek nilai dan sikap (afektif).

Belajar dapat dilakukan dengan melakukan serangkaian kegiatan, seperti membaca, mengamati, mendengarkan, atau bereksperimen. Dari serangkaian kegiatan tersebut, seseorang dapat memperoleh pengetahuan atau keterampilan baru. Misalnya, seseorang yang belajar tentang huruf kemudian dapat mengenal huruf dengan mencoba menuliskannya. Selain itu, seseorang juga dapat berubah sikapnya melalui serangkaian proses dalam belajar. Misalnya, seorang anak yang menirukan kebiasaan orangtuanya yang mengucapkan salam ketika memasuki rumah dengan mengamati sikap orangtuanya.

Meskipun perubahan perilaku merupakan tanda bahwa seseorang telah belajar, bukan berarti semua perubahan perilaku dapat dikategorikan sebagai hasil

belajar. Berdasarkan pengertian belajar yang telah dijabarkan sebelumnya, perubahan perilaku dalam belajar bersifat tetap. Selain itu, perubahan perilaku yang dihasilkan dalam belajar diperoleh secara sadar karena proses perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman.

2.1.2 Teori Belajar

Perubahan tingkah laku yang merupakan hasil dari belajar pada umumnya dapat dipelajari berdasarkan teori-teori yang disampaikan oleh para ahli. Teori-teori tersebut kemudian disebut sebagai teori belajar. Dalam dunia pendidikan perubahan tingkah laku yang dipelajari adalah perkembangan intelektual siswa. Menurut Suherman *et al.* (2003: 27), teori belajar terdiri atas dua hal, yakni: (1) uraian tentang apa yang terjadi dan diharapkan terjadi pada intelektual siswa; dan (2) uraian tentang kegiatan intelektual siswa mengenai hal-hal yang dapat dipikirkan pada usia tertentu.

Ada beberapa teori belajar yang menjadi dasar penelitian ini. Teori-teori tersebut antara lain sebagai berikut.

2.1.2.1 Teori Experiential Learning

Experiential Learning Theory (ELT) telah berkembang dan digunakan lebih dari 40 tahun. Teori ini dikemukakan oleh Kolb pertama kali pada tahun 1973. Teori ini dibangun berdasarkan teori-teori sebelumnya yang sudah ada seperti teori yang dikemukakan oleh Kurt Lewin dan John Dewey.

Salah satu hal utama yang disampaikan dalam ELT adalah pengalaman mempunyai peran yang sangat penting dalam proses belajar. Pengetahuan sebagai hasil dari belajar diperoleh melalui transformasi pengalaman. Dalam pembelajaran

di kelas, siswa diarahkan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui kegiatan-kegiatan yang didasarkan pada pengalaman siswa sendiri. Siswa diarahkan untuk menggali pengetahuan lamanya, mengadakan percobaan, dan menemukan konsep baru. Melalui kegiatan itulah siswa kemudian memperoleh konsep atau pengetahuan yang baru.

Menurut Kolb & David (2008: 4 – 5) ELT menyatukan dasar-dasar kerja dari belajar melalui pengalaman berdasarkan 6 bagian yang dibagikan dalam proses belajar, yakni sebagai berikut.

1. *Learning is best conceived as a process.*
2. *All learning is re-learning.*
3. *Learning requires the resolution of conflicts between dialectically opposed modes of adaptation to the world.*
4. *Learning is a holistic process of adaptation.*
5. *Learning results from synergetic transactions between the person and environment.*
6. *Learning is the process of creating knowledge.*

2.1.2.2 Teori Perkembangan Piaget

Teori perkembangan Piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman realitas melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka (Trianto, 2007: 14). Teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget berdasarkan pada asimilasi dan akomodasi. Piaget menyatakan bahwa melalui proses akomodasi dan asimilasi, siswa membentuk pengetahuan dari pengalamannya (Rifa'i & Catharina, 2009: 225).

Pengetahuan yang didapatkan siswa diperoleh dengan proses asimilasi atau menggabungkan pengetahuan yang ia miliki dengan pengetahuan sebelumnya. Pada proses asimilasi, tidak semua hal dapat digabungkan dengan tepat karena pengetahuan sebelumnya tidak cocok dengan pengetahuan yang baru ia miliki.

Oleh karena itu, pada proses akomodasi, pengetahuan sebelumnya dimodifikasi atau menciptakan pengetahuan baru sehingga bisa tepat untuk digabungkan dengan pengetahuan yang ia miliki. Kemudian proses asimilasi berlangsung kembali. Rangkaian proses tersebut digunakan untuk mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalamannya.

2.1.2.3 Teori Vygotsky

Vygotsky berpendapat seperti Piaget, yakni siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan siswa sendiri melalui bahasa. Vygotsky berkeyakinan bahwa perkembangan tergantung baik pada faktor biologis yang menentukan fungsi-fungsi elementer memori, atensi, persepsi, dan stimulus-respon; dan faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental untuk perkembangan konsep, penalaran logis, dan pengambilan keputusan.

Satu lagi ide penting dari Vygotsky adalah *scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut serta memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya (Trianto, 2007: 27). Sebagai contoh, pada kegiatan pembelajaran, pada kegiatan pendahuluan, guru membantu siswa untuk mengingat pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya dengan melakukan tanya jawab. Kemudian guru mulai mempersilahkan siswa untuk mengamati, mencoba, atau berdiskusi secara mandiri untuk menemukan konsep atau pengetahuan yang baru. Pada akhirnya, siswa dapat mempelajari konsep secara mandiri tanpa bantuan dari guru.

Berdasarkan teori Vygotsky, dalam proses pembelajaran guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan pengetahuan secara mandiri melalui pengalamannya. Proses untuk menemukan pengetahuan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan percobaan, mengerjakan tugas-tugas yang diberikan guru, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi. Dengan demikian siswa diarahkan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

2.1.2.4 Teori Bruner

Bruner, melalui teorinya, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga) (Suherman *et al.*, 2003: 43). Ini berarti adanya media pembelajaran seperti alat peraga dapat membantu siswa untuk menemukan konsep dengan mencoba sendiri. Dengan demikian, siswa tidak hanya mampu menemukan konsep secara mandiri tetapi juga memahami konsep sehingga konsep tersebut dapat dipergunakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep tersebut.

Bruner dalam Suherman *et al.* (2003: 44) mengemukakan bahwa dalam proses belajar anak melewati 3 tahap yang dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap Enaktif
Dalam tahap ini anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek.
2. Tahap Ikonik
Tahap ikonik kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif.
3. Tahap Simbolik
Dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Dari tiga tahap dalam teori Bruner tersebut, siswa diarahkan untuk belajar secara mandiri dengan mencoba sendiri. Dengan kata lain, konsep atau pengetahuan yang mereka dapat setelah mencoba merupakan transformasi dari pengalaman siswa selama pembelajaran. Hal ini bersesuaian dengan model *experiential learning*. Tahap enaktif diterapkan pada tahap *reflective observation* pada model *experiential learning*. Tahap ikonik diterapkan pada tahap *abstract conceptualization*. Sedangkan tahap simbolik diterapkan pada tahap *active experimentation* pada model *experiential learning*.

2.1.3 Pengertian Pembelajaran dan Pembelajaran Matematika

2.1.3.1 Pembelajaran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Sedangkan menurut Fontana dalam Suherman *et al.* (2003: 7), pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal.

Menurut konsep komunikasi, pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan (Suherman *et al.*, 2003: 8). Komunikasi yang diharapkan selama proses pembelajaran tersebut lebih dititikberatkan pada siswa. Ini berarti siswa diharapkan aktif selama proses pembelajaran.

Prinsip pembelajaran yang digunakan sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi seperti yang telah dijabarkan dalam permendikbud nomor 65 tahun 2013 adalah sebagai berikut:

1. dari siswa diberi tahu menuju siswa mencari tahu;
2. dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar;
3. dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah;
4. dari pembelajaran berbasis konten menuju pembelajaran berbasis kompetensi;
5. dari pembelajaran parsial menuju pembelajaran terpadu;
6. dari pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi;
7. dari pembelajaran verbalisme menuju keterampilan aplikatif;
8. peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*);
9. pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan siswa sebagai pembelajar sepanjang hayat;
10. pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*);
11. pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat;
12. pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa, dan di mana saja adalah kelas;
13. pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan
14. pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya siswa.

Dari uraian di atas, dapat diperoleh kesimpulan bahwa dalam pembelajaran siswa dituntut untuk aktif dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Siswa bahkan dapat menjadi guru untuk teman sebayanya. Ini berarti siswa dapat terlibat dalam diskusi-diskusi dalam proses untuk memperoleh konsep atau pengetahuan baru. Sedangkan guru berperan membantu siswa untuk menemukan konsep dan tidak mengajarkannya secara langsung.

2.1.3.2 Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang berbeda dengan ilmu pengetahuan lain. Menurut Suyitno (2004: 52), ciri-ciri khas matematika antara lain: (1) memiliki objek kajian yang abstrak; (2) mendasarkan diri pada

kesepakatan-kesepakatan; (3) berpola pikir deduktif; dan (4) dijiwai oleh kebenaran konsistensi. Sedangkan pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada siswanya yang didalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beraneka ragam tentang matematika agar terjadi interaksi optimal antara siswa dengan guru serta antara siswa dengan siswa dalam mempelajari matematika (Suyitno, 2004: 2).

Objek kajian matematika yang abstrak menyebabkan pembelajaran matematika terkadang sulit dimengerti oleh siswa, terutama pada kelas rendah. Oleh karena itu pembelajaran matematika bersifat berjenjang. Materi matematika diajarkan secara bertahap melalui benda-benda konkret yang berhubungan dengan objek matematika dan dilanjutkan ke objek abstrak.

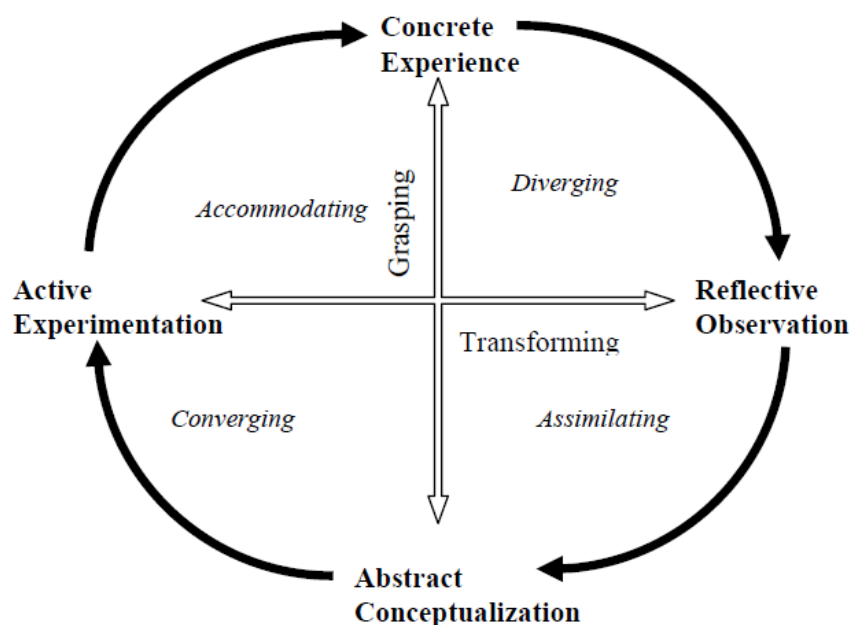
Meskipun matematika dikenal sebagai ilmu deduktif namun pada pembelajarannya, matematika dapat dipelajari melalui pembelajaran induktif. Misalnya pada materi teorema Pythagoras untuk siswa SMP. Tidak mungkin siswa diminta untuk memulai pembelajaran dengan membuktikan teorema terlebih dahulu karena terlalu sulit untuk tingkatan siswa SMP. Oleh karena itu siswa mempelajari teorema Pythagoras berdasarkan contoh-contoh untuk menunjukkan kebenaran teorema tersebut.

2.1.4 *Experiential Learning*

Experiential learning adalah model pembelajaran yang dikemukakan oleh Kolb yang didasari oleh *Experiential Learning Theory* (ELT). Dalam model

pembelajaran ini, pengalaman mempunyai peran yang sangat penting dalam proses belajar. Hal ini dikarenakan belajar sebagai suatu proses dimana pengetahuan diciptakan melalui transformasi pengalaman. Menurut Kolb (1984: 38) pengetahuan merupakan perpaduan antara memahami dan mentransformasikan pengalaman.

Selanjutnya Kolb & David (2008: 5) mengemukakan bahwa tahapan pembelajaran dalam *experiential learning* terdiri dari 4 tahapan yakni (1) *concrete experience*; (2) *reflective observation*; (3) *abstract conceptualization*; (4) *active experimentation*. Keempat tahap tersebut oleh David Kolb kemudian digambarkan dalam bentuk siklus sebagai berikut.



Gambar 2.1 *The experiential learning cycle* (Kolb & David, 2008: 6)

Keempat tahapan dalam siklus di atas dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap pengalaman konkret (*concrete experience*)

Pada tahap ini, siswa diminta berpikir dan menghubungkan materi yang akan

dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mereka dapat lebih memahami pembelajaran yang akan diikuti. Selain itu, siswa juga diminta untuk mengingat kembali materi dan pengalaman lalu yang terkait dengan materi yang akan dipelajari selanjutnya.

2. Tahap pengamatan reflektif (*reflective observation*)

Pada tahap ini siswa menggunakan media atau alat peraga yang tersedia untuk mengeluarkan ide dan menemukan konsep baru dengan mengaitkan pengalaman atau pengetahuan sebelumnya.

3. Tahap konsep abstrak (*abstract conceptualization*)

Tahap ini adalah tahap dimana siswa menciptakan konsep baru berdasarkan pada hasil observasinya. Siswa menyusun argumen berdasarkan hasil observasi sehingga menemukan konsep baru.

4. Tahap percobaan aktif (*active experimentation*)

Pada tahap ini siswa menggunakan konsep atau rumus yang telah diperolehnya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, baik yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari maupun tidak.

Berdasarkan penjabaran dari tahapan-tahapan *experiential learning* tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa model *experiential learning* adalah model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan selama pembelajaran siswa diarahkan untuk mengemukakan ide-idenya untuk menemukan konsep baru dan kemudian menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa

pun melakukan percobaan dan dapat mendiskusikannya dengan siswa lain atau guru untuk menemukan konsep.

2.1.5 Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)

Menurut Suherman *et al.* (2003: 5) strategi dalam kaitannya dengan pembelajaran (matematika) adalah siasat atau kiat yang sengaja direncanakan oleh guru, berkenaan dengan segala persiapan pembelajaran agar pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar dan tujuannya yang berupa hasil belajar dapat tercapai secara optimal. Dalam pembelajaran matematika, terdapat berbagai macam strategi yang dapat digunakan. Salah satu strategi tersebut adalah strategi *Think-Talk-Write* (TTW).

Strategi TTW diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis (Yamin, 2012: 84). Melalui strategi TTW, dalam proses pembelajaran siswa diajak untuk memikirkan, membicarakan, dan menulis apa yang mereka pelajari sehingga mereka dapat memahami dan kemudian menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dengan kata lain, melalui strategi TTW siswa diarahkan untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka baik secara lisan maupun tertulis.

Dalam strategi TTW terdapat tiga hal utama yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran yakni *think*, *talk*, dan *write* yang dijabarkan sebagai berikut.

1. *Think*

Dalam tahap *think* (berpikir), siswa diminta untuk membaca catatan atau bacaan dalam buku teks pelajaran untuk kemudian membuat catatan-catatan kecil tentang apa yang mereka pikirkan. Menurut Yamin (2012: 85), aktivitas

berpikir dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika kemudian membuat catatan tentang apa yang telah dibaca. Selain itu, dalam tahap berpikir siswa diminta mengingat kembali konsep atau pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya yang berhubungan dengan konsep atau pengetahuan yang akan mereka pelajari.

2. *Talk*

Yamin (2012: 86) mengutarakan bahwa *talk* penting dalam matematika karena sebagai cara utama untuk berkomunikasi dalam matematika. Oleh sebab itu, pada tahap ini, siswa diminta untuk berdiskusi baik dengan guru maupun dengan teman sekelas mengenai apa yang mereka pikirkan. Dengan kata lain, siswa diminta untuk mengutarakan ide-ide mereka mengenai materi yang tengah dipelajari.

3. *Write*

Setelah memikirkan dan berdiskusi, siswa kemudian menuliskan tentang apa-apa saja yang telah mereka pelajari. Tulisan mereka dapat berupa simpulan mengenai pembelajaran. Hal ini membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran dan kemudian dapat menyelesaikan masalah dari permasalahan yang diberikan. Pendapat ini didukung oleh pendapat Shield dan Swinson dalam Yamin (2012: 87) menyatakan bahwa menulis dalam matematika membantu merealisasikan salah satu tujuan pembelajaran, yakni pemahaman siswa tentang materi yang ia pelajari.

2.1.6 Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa aspek yang harus

dikuasai oleh siswa, salah satunya adalah aspek komunikasi matematis. Komunikasi matematis adalah kemampuan untuk berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika (Ramdani, 2012: 47 – 48).

Berdasarkan *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM tahun 2000 dalam Agustyaningrum (2011) kemampuan komunikasi siswa dapat dilihat dari beberapa aspek sebagai berikut.

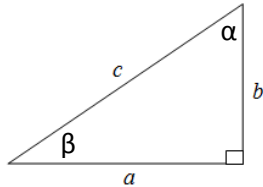
1. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual. Kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan, menulis, maupun membuat sketsa atau gambar tentang ide-ide matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk berdiskusi bersama siswa lain untuk berbicara tentang matematika.
2. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Chronaki & Christiansen (2005: 8) antara lain *mathematical register* dan *representations*. Kedua indikator inilah yang akan dijadikan acuan dalam penelitian ini untuk menilai tingkat komunikasi matematis siswa. Adapun penjabaran dari kedua indikator kemampuan komunikasi matematis tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Mathematical register*, yakni kemampuan siswa dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan menyusun argumen, merumuskan definisi atau generalisasi berdasarkan konsep dan simbol matematika secara tertulis atau lisan,
2. *Representations*, yakni kemampuan siswa dalam menggambarkan atau menginterpretasikan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan gambar benda nyata, tabel, diagram, dan grafik.

2.1.7 Materi Ajar Teorema Pythagoras

2.1.7.1 Membuktikan Teorema Pythagoras

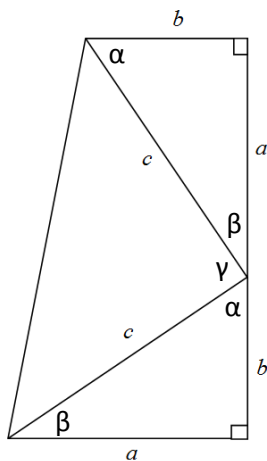


Gambar 2.2

Misalkan dipunyai segitiga siku-siku dengan panjang sisi a , b , dan c seperti gambar di samping. Buktikan bahwa $c^2 = a^2 + b^2$!

Bukti:

Untuk membuktikan bahwa $c^2 = a^2 + b^2$, dapat dilakukan dengan cara menyusun dua segitiga siku-siku tersebut sehingga berbentuk bangun trapesium seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.3

Jelas $m\angle\alpha = 180 - 90 - m\angle\beta$. Karena $\angle\alpha$, $\angle\beta$, dan $\angle\gamma$ merupakan sudut-sudut yang saling berpelurus maka $m\angle\alpha + m\angle\beta + m\angle\gamma = 180$.

$$\begin{aligned} \text{Jadi } m\angle\gamma &= 180 - m\angle\alpha - m\angle\beta \\ &= 180 - 180 - 90 - m\angle\beta - m\angle\beta \\ &= 90. \end{aligned}$$

Jadi trapesium tersebut dibentuk oleh tiga segitiga siku-siku yang dua diantaranya sama dan sebangun dengan panjang sisi a , b , dan c serta segitiga ketiga merupakan segitiga siku-siku sama kaki.

Luas trapesium di atas adalah $\frac{a+b}{2} \times (a + b)$. (1)

Luas trapesium di atas juga dapat dihitung menggunakan luas segitiga yakni

$$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2. \quad (2)$$

Dari (1) dan (2), diperoleh $\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 = \frac{a+b}{2} \times (a+b)$

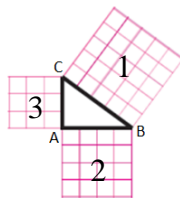
$$\Leftrightarrow ab + ab + c^2 = (a+b) \times (a+b)$$

$$\Leftrightarrow 2ab + c^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\Leftrightarrow c^2 = a^2 + b^2$$

Jadi terbukti bahwa $c^2 = a^2 + b^2$.

2.1.7.2 Menunjukkan Kebenaran Teorema Pythagoras



Gambar 2.4

Menurut As'ari *et al.* (2014) untuk menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras adalah dengan menempatkan persegi di setiap sisi segitiga siku-siku seperti gambar di samping. Ukuran segitiga

ABC tersebut adalah $AB = 4$ satuan, $BC = 5$ satuan, dan $AC = 3$ satuan.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa luas persegi (1) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi miring segitiga ABC, yakni \overline{BC} , sama dengan luas persegi (2) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku segitiga ABC, yakni \overline{AB} , ditambah luas persegi (3) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku yang lain segitiga ABC, yakni \overline{AC} . Pernyataan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Luas persegi (1)} = \text{luas persegi (2)} + \text{luas persegi (3)}$$

$$\Leftrightarrow 25 = 16 + 9$$

$$\Leftrightarrow (5)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$\Leftrightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku adalah sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain.

2.1.7.3 *Bilangan tripel Pythagoras*

Tiga bilangan asli yang memenuhi teorema Pythagoras disebut tripel Pythagoras (As'ari *et al.*, 2014). Bilangan-bilangan yang memenuhi tripel Pythagoras merupakan panjang sisi-sisi dari segitiga siku-siku. Dengan demikian tripel Pythagoras dapat digunakan untuk memeriksa suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan.

Sebagai contoh diberikan kelompok tiga bilangan sebagai berikut:

- a. 3, 5, 6
- b. 6, 8, 10
- c. 4, 5, 6

Misalkan bilangan-bilangan di atas merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, apakah kita bisa menentukan manakah yang termasuk jenis segitiga siku-siku?

- a. 3, 5, 6

$$6^2 = 36$$

$$3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

Karena $6^2 > 3^2 + 5^2$, maka kelompok bilangan 3, 5, dan 6 bukan termasuk tripel Pythagoras sehingga segitiga dengan panjang sisi 3, 5, dan 6 bukan segitiga siku-siku.

- b. 6, 8, 10

$$10^2 = 100$$

$$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

Karena $10^2 = 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini termasuk segitiga siku-siku dan kelompok bilangan 6, 8, 10 disebut tripel Pythagoras.

c. 4, 5, 6

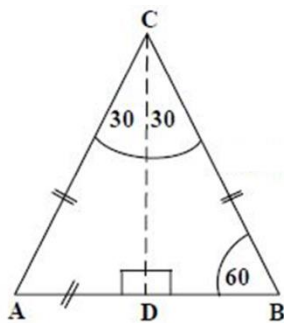
$$6^2 = 36$$

$$4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

Karena $6^2 < 4^2 + 5^2$, maka kelompok bilangan 4, 5, dan 6 bukan termasuk tripel Pythagoras sehingga segitiga dengan panjang sisi 4, 5, dan 6 bukan segitiga siku-siku maka segitiga ini bukan termasuk segitiga siku-siku atau bukan tripel Pythagoras.

2.1.7.4 Perbandingan Sisi Segitiga Siku-Siku dengan Sudut-Sudut Istimewa

2.1.7.4.1 30 dan 60



Gambar 2.5

Diketahui segitiga ABC seperti gambar di samping merupakan segitiga sama sisi dan \overline{CD} adalah *altitude* segitiga ABC. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama sisi maka jelas $m\angle A = m\angle B = m\angle C = 60$ dan $AB =$

$BC = AC$. Karena \overline{CD} merupakan *altitude* segitiga ABC maka $m\angle BDC = 90$. Sehingga $m\angle BCD = 180 - m\angle BDC - m\angle CBD = 180 - 90 - 60 = 30$. Karena $m\angle ACB = 60$ dan $m\angle BCD = 30$ maka $m\angle ACD = 30$. Sehingga \overline{CD} membagi dua $\angle ACB$ dan \overline{AB} . Jadi panjang $AD = BD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} BC$.

Perhatikan segitiga BCD. Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{CD} , yakni: $BC^2 = CD^2 + BD^2$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - BD^2$$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \left(\frac{1}{2} BC\right)^2$$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \frac{1}{4}BC^2$$

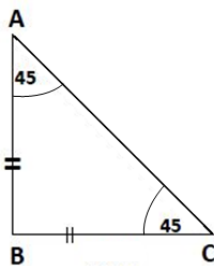
$$\Leftrightarrow CD^2 = \frac{3}{4}BC^2$$

$$\Leftrightarrow CD = \sqrt{\frac{3}{4}BC^2}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{1}{2}BC\sqrt{3}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $BC : CD : BD = BC : \frac{1}{2}BC\sqrt{3} : \frac{1}{2}BC = 2 : \sqrt{3} : 1$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 30 dan 60 adalah $2 : \sqrt{3} : 1$ (As'ari *et al.*, 2014).

2.1.7.4.2 45



Gambar 2.6

Diketahui segitiga ABC seperti pada gambar di samping merupakan segitiga siku-siku sama kaki. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama kaki maka jelas $AB = BC$ dan $m\angle A = m\angle C = 45$.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{AC} , yakni: $AC^2 = AB^2 + BC^2$

$$\Leftrightarrow AC^2 = AB^2 + AB^2$$

$$\Leftrightarrow AC^2 = 2AB^2$$

$$\Leftrightarrow AC = \sqrt{2AB^2}$$

$$\Leftrightarrow AC = AB\sqrt{2}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $AB : BC : AC = AB : AB : AB\sqrt{2} = 1 : 1 : \sqrt{2}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 45 adalah $1 : 1 : \sqrt{2}$ (As'ari *et al.*, 2014).

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dapat dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2013) yang berjudul “Keefektifan *Experiential learning* dengan Strategi *REACT* pada Materi Segiempat Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas-VII” yang mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model *experiential learning* dengan strategi *REACT* lebih efektif dibandingkan kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2010) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Talk-Write* (TTW)” juga menjadi referensi dalam penelitian ini. Penelitian ini mengemukakan bahwa berdasarkan tahapan pada strategi TTW yakni *think*, *talk*, dan *write*, kemampuan komunikasi dan penyelesaian masalah siswa dalam pembelajaran matematika mengalami peningkatan.

2.3 Kerangka Berpikir

Hasil pengamatan peneliti di SMP Negeri 2 Ungaran menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih sangat rendah. Hal ini mengakibatkan hasil pembelajaran yang diharapkan tidak terjadi. Pembelajaran pun menjadi kurang menyenangkan karena siswa belum dapat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru dengan baik.

Materi teorema Pythagoras dipilih dalam penelitian ini dikarenakan materi ini merupakan salah satu bagian dari geometri yang memungkinkan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Kompetensi dasar dalam materi teorema Pythagoras tersebut memuat indikator-indikator yang memungkinkan siswa untuk berkomunikasi dalam pembelajaran seperti menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras dan menyelesaikan berbagai masalah dengan teorema Pythagoras. Indikator-indikator tersebut dapat dicapai dengan diskusi dan pengungkapan ide-ide secara tertulis.

Selain memilih materi yang tepat, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibutuhkan model dan strategi pembelajaran yang berorientasi pada pengalaman siswa dalam proses belajar yang dapat mendorong siswa untuk berinteraksi dan mengomunikasikan ide-ide mereka terutama yang berkaitan dengan materi teorema Pythagoras melalui pengamatan, percobaan dan pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk memahami konsep matematika yang kemudian dapat menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa pun akan meningkat karena siswa diarahkan untuk berinteraksi dan mengkomunikasikan ide-ide melalui pengamatan, percobaan dan pertanyaan.

Pembelajaran dengan model *experiential learning* merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada pengalaman siswa dalam proses belajar untuk menemukan konsep yang kemudian diaplikasikan untuk menemukan solusi permasalahan. Melalui kegiatan pengamatan, percobaan, dan konseptualisasi dalam *experiential learning*, siswa diarahkan untuk berdiskusi dan

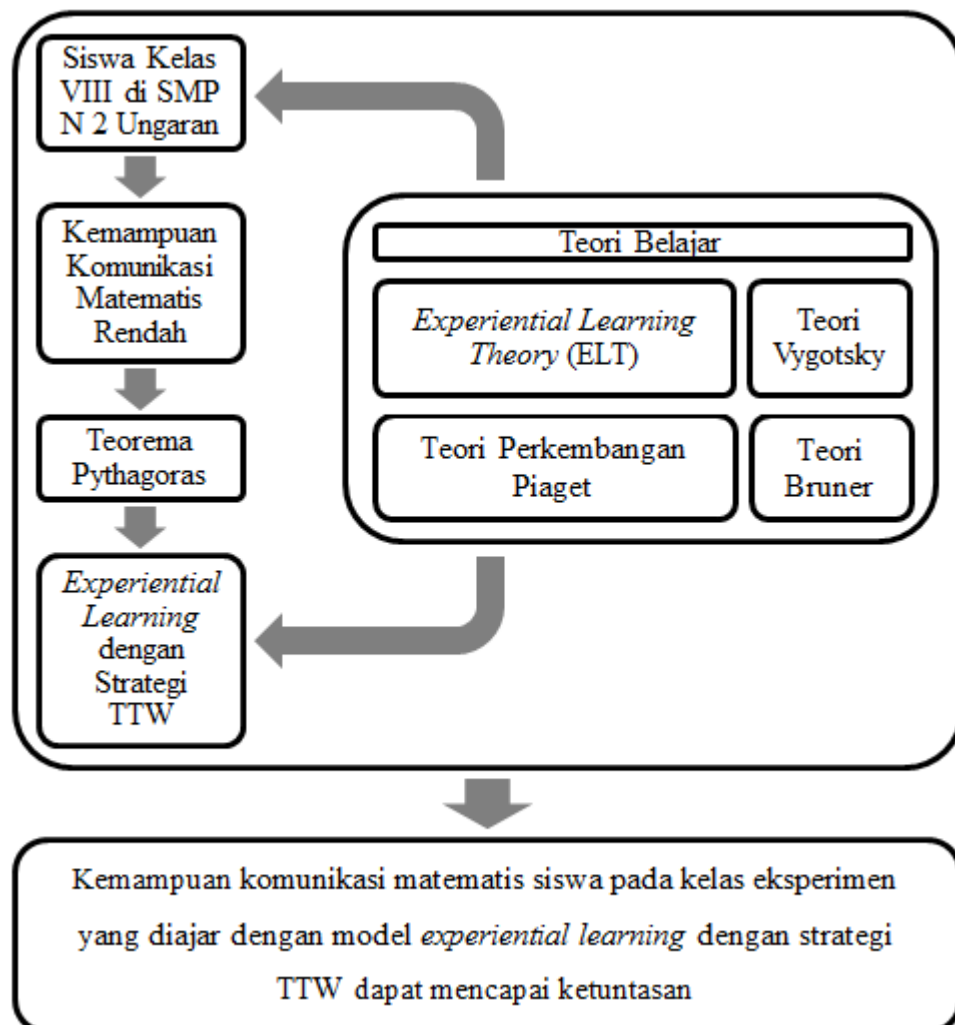
mengomunikasikan ide-idenya sehingga mereka dapat menemukan konsep secara mandiri melalui pengalamannya sendiri.

Kemudian, dengan strategi TTW, siswa dalam proses pembelajaran diajak untuk memikirkan, membicarakan, dan menulis apa yang mereka pelajari sehingga mereka dapat memahami dan kemudian menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada setiap tahapan dalam *experiential learning*. Oleh karena itu, model *experiential learning* dengan strategi TTW diharapkan dapat diimplementasikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII pada materi teorema Pythagoras.

Hal tersebut didukung oleh beberapa teori belajar. Berdasarkan *Experiential Learning Theory* (ELT), pengalaman mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses belajar. Kemudian menurut teori belajar Piaget, siswa membentuk pengetahuan dari pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi. Proses asimilasi dapat diterapkan pada tahap *concrete experience* dimana siswa mengingat kembali pengetahuan lamanya untuk dihubungkan dengan pengetahuan yang baru. Namun pengetahuan lama tersebut tidak secara langsung dapat dihubungkan dengan pengetahuan baru. Oleh karena itu, pada proses akomodasi dalam *reflective observation*, siswa diberikan bantuan untuk membantu menjembatani hubungan antara pengetahuan lamanya dan pengetahuan baru melalui alat peraga. Selanjutnya, menurut teori Vygotsky, pemberian bantuan kepada siswa dalam proses pembelajaran sedikit demi sedikit dikurangi. Hal ini dapat diterapkan pada tahapan *experiential learning* dengan strategi TTW. Pada mulanya guru memberikan bantuan siswa untuk mengingat pengetahuan lamanya

melalui tanya jawab dan arahan-arahan dari guru, kemudian guru memberikan bantuan berupa alat peraga dan siswa diminta mencoba sendiri, selanjutnya siswa menyusun argumennya sendiri berdasarkan hasil percobaan melalui diskusi. Sedangkan menurut teori Bruner, siswa melalui tiga tahapan dalam proses pembelajaran yakni tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. Ketiga tahapan ini secara tepat dapat diterapkan dalam model *experiential learning* dengan strategi TTW.

Kerangka berpikir yang telah diuraikan tersebut dapat dirangkum dalam gambar 2.7 sebagai berikut.



Gambar 2.7 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat mencapai ketuntasan pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun ajaran 2014/2015.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun ajaran 2014/2015.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

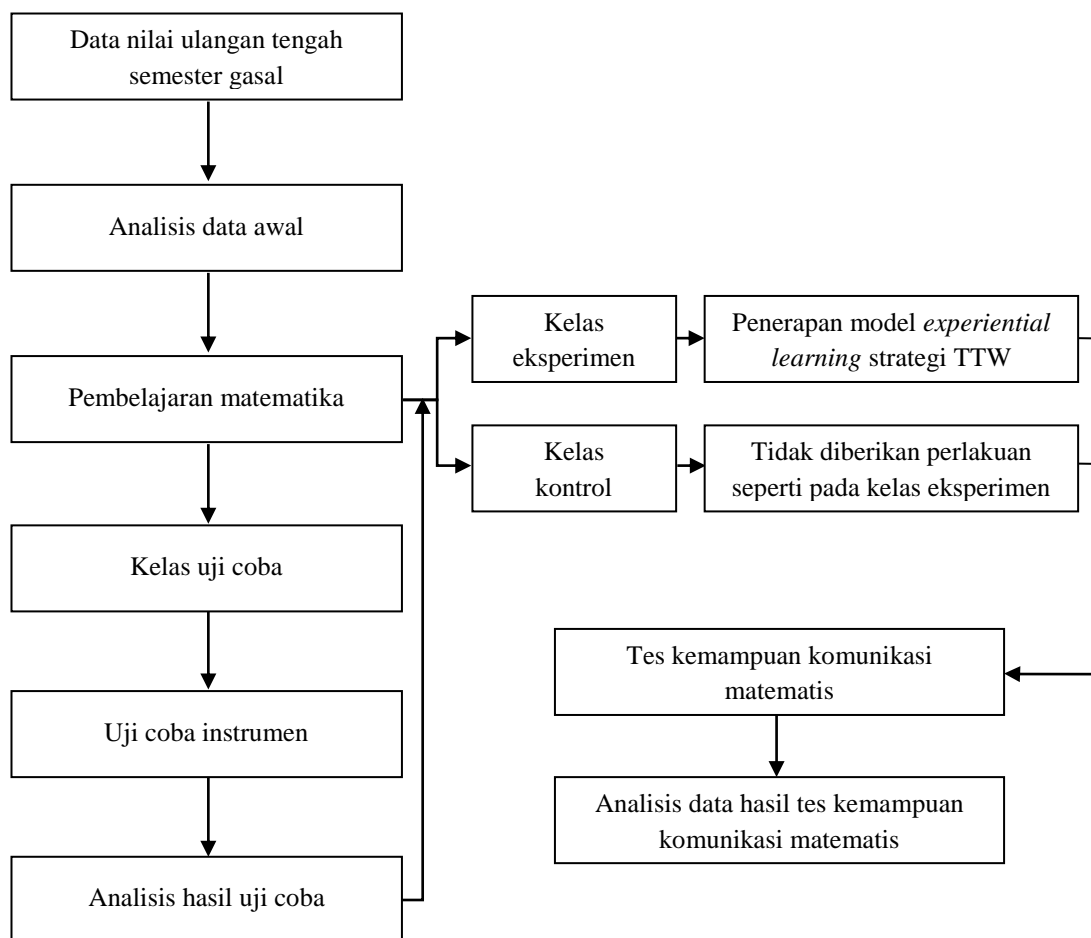
Pendekatan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif karena data penelitian adalah hasil pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa berupa angka-angka dengan menggunakan instrumen (tes) dan analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah statistik. Sugiyono (2012: 14) mengatakan metode penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Secara khusus, penelitian ini berdasarkan pada metode penelitian eksperimen. Metode ini merupakan bagian dari metode kuantitatif yang mempunyai ciri khas tersendiri, terutama dengan adanya kelompok kontrolnya (Sugiyono, 2012: 107). Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1. Mengambil data nilai ulangan tengah semester gasal siswa SMP kelas VIII sebagai data awal.
2. Berdasarkan data awal pada poin (1), ditentukan sampel penelitian yang berupa sampel untuk kelas eksperimen dan sampel untuk kelas kontrol.

3. Menganalisis data awal pada sampel penelitian untuk diuji normalitas, homogenitas, dan kesamaan dua rata-rata.
4. Menyusun kisi-kisi tes uji coba.
5. Menyusun instrumen tes uji coba.
6. Melaksanakan pembelajaran yang memuat kegiatan-kegiatan yang membangun kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas uji coba.
7. Menguji coba instrumen tes uji coba pada siswa pada kelas uji coba.
8. Melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model *experiential learning* strategi TTW pada kelas eksperimen.
9. Menganalisis data hasil tes uji coba instrumen tes uji coba pada kelas uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari butir tes uji coba tersebut.
10. Berdasarkan hasil analisis pada poin (9), ditentukan butir-butir tes yang dapat digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
11. Melaksanakan tes kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
12. Memperoleh hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan sebagai data akhir.
13. Menganalisis data akhir pada sampel penelitian untuk diuji normalitas, homogenitas, proporsi, dan kesamaan dua rata-rata satu pihak.
14. Menyusun analisis hasil penelitian.

Langkah-langkah penelitian yang telah diuraikan tersebut dapat dirangkum dalam gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 61). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 2 Ungaran kelas VIII sebanyak 327 orang yang berada pada sembilan kelas, yakni VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, VIII H, dan VIII I.

3.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010: 62). Artinya sampel yang digunakan dalam penelitian harus representatif (mewakili populasi). Sampel yang diambil dalam penelitian ini ada dua kelas yakni kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII D sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel ini berdasarkan asumsi peneliti bahwa anggota populasi homogen.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 2). Variabel dalam penelitian ini adalah model *experiential learning* dengan strategi TTW dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII. Kedua variabel tersebut akan dibedakan ke dalam dua variabel, yakni variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat).

3.3.1 Variabel Independen

Variabel independen atau variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2010: 4). Variabel independen dalam penelitian ini adalah model *experiential learning* dengan strategi TTW.

3.3.2 Variabel Dependen

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010: 4). Variabel

dependen dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.

3.4 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, terdapat dua hal utama yang menentukan kualitas dari hasil penelitian yakni teknik dan alat pengumpulan data. Berikut adalah penjabaran dari teknik dan alat pengumpulan data dalam penelitian ini.

3.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain metode dokumentasi, metode tes, dan metode observasi. Berikut penjabaran dari ketiga teknik tersebut.

3.4.1.1 Metode Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu (Ruseffendi, 2001). Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data awal berupa daftar nama siswa dan hasil ulangan tengah semester gasal siswa dalam pelajaran matematika di sekolah.

3.4.1.2 Metode Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Metode tes digunakan untuk memperoleh nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII. Pelaksanaan tes dilakukan setelah kelas eksperimen diberi perlakuan. Alat tes yang akan digunakan terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitasnya, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Alat tes yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Hasil tes digunakan untuk

memperoleh data kuantitatif yang akan dianalisis dengan statistik untuk membuktikan kebenaran hipotesis penelitian.

3.4.1.3 Metode Observasi

Menurut Arikunto (2009: 30) metode observasi adalah suatu metode yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti, serta pencatatan secara sistematis. Metode ini digunakan peneliti untuk memperoleh data yang menunjukkan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Selain itu, metode observasi ini juga digunakan peneliti untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan siswa.

3.4.2 Alat Pengumpulan Data

Pada prinsipnya, penelitian dimaksudkan untuk mengukur variabel yang akan diteliti. Untuk melakukan pengukuran tersebut diperlukan suatu alat ukur yang dinamakan instrumen penelitian. Ruseffendi (2001) mengatakan bahwa dalam penelitian, instrumen harus memenuhi dua persyaratan penting sebagai instrumen yang baik, yakni validitas dan reliabilitasnya harus tinggi. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis. Sebelum tes tersebut diberikan kepada siswa di kelas kontrol dan siswa di kelas eksperimen, tes tersebut harus disusun, diuji coba, dan dianalisis terlebih dahulu. Secara rinci dijabarkan sebagai berikut.

3.4.2.1 Penyusunan Perangkat Tes

1. Menentukan materi.
2. Menentukan kisi-kisi soal.
3. Membuat soal.

4. Membuat kunci jawaban untuk setiap butir soal.
5. Menentukan waktu yang diperlukan.

3.4.2.2 Pelaksanaan Tes Uji Coba

Tes uji coba diberikan kepada kelas uji coba. Tes tersebut diujikan setelah kelas uji coba diberikan pembelajaran yang memuat kegiatan-kegiatan yang membangun kemampuan komunikasi matematis siswa.

3.4.2.3 Analisis Perangkat Tes

Sebelum perangkat tes digunakan sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis, terlebih dahulu tes tersebut harus dianalisis validitasnya. Jika sudah valid, maka tes tersebut perlu diuji cobakan di kelas uji coba. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis reliabilitasnya. Analisis validitas dan reliabilitas tersebut digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat tes. Berikut adalah penjabaran analisis perangkat tes kemampuan komunikasi matematis yang diuji cobakan pada kelas uji coba.

3.4.2.3.1 Validitas

Sebelum perangkat tes diuji cobakan, terlebih dahulu perangkat tes harus diuji validitasnya. Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid (Arikunto, 2009: 64). Validitas yang dimaksud adalah validitas konstruk dan validitas isi. Untuk menguji validitas tersebut dapat digunakan pendapat ahli. Dalam hal validitas konstruk, para ahli dimintai pendapat mengenai tes yang akan diuji cobakan. Pendapat para ahli dapat berupa beberapa hal, seperti instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, sedikit perbaikan, banyak perbaikan, atau bahkan instrumen tidak dapat digunakan. Sedangkan validitas isi dapat dilakukan

dengan membandingkan isi tes dengan materi yang akan diujikan. Validitas isi ini dapat dilihat dari kisi-kisi tes.

3.4.2.3.1 Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto. 2009: 86). Jadi, suatu tes dikatakan reliabel atau reliabilitasnya tinggi jika hasilnya tetap atau “ajeg”. Seperti validitas yang dapat diukur dengan teknik korelasi *product moment*, reliabilitas juga dapat diukur dengan teknik tertentu. Arikunto (2009: 109) menyatakan rumus untuk mengukur reliabilitas adalah sebagai berikut.

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

dimana

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \text{ dan } \sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

dengan,

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor butir soal

σ_t^2 = varians skor total

σ_i^2 = varians skor butir

$\sum Y^2$ = jumlah skor total kuadrat

$(\sum Y)^2$ = kuadrat dari jumlah skor

$\sum X^2$ = jumlah skor total kuadrat butir soal

$(\sum X)^2$ = kuadrat dari jumlah skor butir soal

3.4.2.4 Analisis Butir Soal

Sebelum butir-butir soal pada tes kemampuan komunikasi matematis yang diuji cobakan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu butir-butir soal tersebut harus dianalisis validitas, tingkat kesukaran, dan daya bedanya. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui butir soal yang dapat atau tidak dapat digunakan dalam tes kemampuan komunikasi matematis untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut penjabaran dari analisis butir-butir soal.

3.4.2.4.1 Validitas

Validitas tiap butir soal dapat menentukan butir soal tersebut dapat digunakan atau tidak dalam tes. Untuk mengetahui validitas butir soal pada instrumen penelitian, peneliti menggunakan teknik korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson. Arikunto (2009: 72) dalam bukunya, “Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan”, telah menuliskan rumus korelasi product moment sebagai berikut.

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

dengan,

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor per item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

- $0,800 < r_{xy} \leq 1,00$: sangat tinggi
- $0,600 < r_{xy} \leq 0,800$: tinggi
- $0,400 < r_{xy} \leq 0,600$: cukup
- $0,200 < r_{xy} \leq 0,400$: rendah
- $0,00 < r_{xy} \leq 0,200$: sangat rendah.

3.4.2.4.2 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2009: 211). Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda butir soal dalam bentuk uraian adalah menggunakan uji t sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 - \sum X_2^2}{n(n-1)}}$$

dengan,

\bar{X}_1 = rata-rata dari kelompok atas

\bar{X}_2 = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individu dari kelompok atas

$\sum X_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individu dari kelompok bawah

n = 27% dari jumlah peserta tes

Hasil perhitungan dibandingkan dengan t_{tabel} dengan $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ dan $\alpha = 5\%$. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka daya beda soal tersebut signifikan. Dalam hal lainnya daya beda soal tersebut tidak signifikan.

3.4.2.4.3 Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009: 207). Tingkat kesukaran dilambangkan dengan TK. Rentang TK berada pada 0 – 1 dengan 0 adalah soal yang dikatakan mudah dan 1 adalah soal yang dikatakan sulit. Rumus yang digunakan untuk mencari TK adalah

$$TK = \frac{\text{Jumlah peserta tes yang gagal menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta tes}} \times 100\%$$

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut.

- Soal dengan $0.00 < TK \leq 0.30$ adalah soal mudah.
- Soal dengan $0.30 < TK \leq 0.70$ adalah soal sedang.
- Soal dengan $0.70 < TK \leq 1.00$ adalah soal sukar.

3.4.3 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, diperoleh data awal dan data akhir yang harus dianalisis oleh peneliti. Berikut adalah penjabaran teknik analisis data penelitian.

3.4.3.1 Analisis Data Tahap Awal

Data awal dalam penelitian ini adalah data nilai ulangan tengah semester gasal siswa kelas VIII pada mata pelajaran matematika. Data tersebut dianalisis meliputi uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan dua rata-rata. Berikut adalah penjabaran dari teknik analisis data awal penelitian.

3.4.3.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal yang dilakukan dalam menganalisis data secara spesifik. Setelah memperoleh data awal berupa hasil nilai ulangan tengah semester siswa SMP kelas VIII semester gasal, data tersebut diuji

kenormalannya sehingga diketahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak.

Untuk menguji normalitas data tersebut, digunakan uji Chi-Kuadrat.

Langkah-langkah uji normalitas Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Menentukan hipotesis yakni:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
3. Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas dengan rumus: panjang interval = $1 + 3.3 \log n$.
4. Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
5. Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.
6. Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$, dimana s adalah simpangan baku dan \bar{x} adalah rata-rata sampel.
7. Mengubah harga z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
8. Menurut Sugiyono (2010: 107), menghitung X^2_{hitung} berdasarkan kurva menggunakan rumus sebagai berikut.

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

dengan,

X^2 = Chi-Kuadrat

f_o = frekuensi pengamatan

f_h = frekuensi yang diharapkan

9. Membandingkan harga Chi-Kuadrat dengan tabel Chi-Kuadrat dengan taraf signifikan 5%.
10. Menarik kesimpulan, jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka data berdistribusi normal.

3.4.3.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Jika kelompok tersebut memiliki varians yang sama maka data dalam kelompok tersebut dikatakan homogen. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Bartlett.

Langkah-langkah uji Bartlett adalah sebagai berikut.

1. Menentukan rumusan hipotesisnya yakni:

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

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

2. Menentukan statistik yang digunakan yakni chi-kuadrat.
3. Menentukan taraf signifikan yakni $\alpha = 5\%$.
4. Menurut Sudjana (2005: 263), kriteria pengujian uji Bartlett adalah tolak H_0 jika $X^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$, dimana $X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.
5. Menentukan statistik hitung menggunakan uji Bartlett dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan varians gabungan adalah $s^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$ dan rumus harga satuan B

adalah $B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$.

6. Menarik kesimpulan yakni jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka data sampel mempunyai varians yang sama.

3.4.3.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata yang digunakan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata hasil belajar yang sama.

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut.

1. Menentukan rumusan hipotesisnya, yakni:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Menentukan statistik yang digunakan yakni uji t.
3. Menentukan taraf signifikan yakni $\alpha = 5\%$.
4. Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$, dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - 1/2\alpha)$ dan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$.
5. Menurut Sudjana (2005: 239), statistik hitung yang digunakan untuk uji kesamaan rata-rata menggunakan rumus sebagai berikut.

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

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

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol

s_1^2 : varians nilai kelas eksperimen

s_2^2 : varians nilai kelas kontrol

n_1 : jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelas kontrol

6. Pengambilan kesimpulan.

3.4.3.2 Analisis Data Tahap Akhir

Setelah diketahui kedua kelompok sampel mempunyai kemampuan kondisi awal yang sama, pada kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran yang menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW. Sedangkan pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan seperti pada kelas eksperimen atau menggunakan model pembelajaran yang digunakan oleh guru matematika kelas VIII di SMP N 2 Ungaran, yakni model *think-pair-share*. Setelah semua perlakuan diberikan, kemudian pada akhir pertemuan siswa diberi tes kemampuan komunikasi matematis. Data yang diperoleh dari hasil tes tersebut kemudian dianalisis untuk membuktikan hipotesis penelitian yang telah diuraikan sebelumnya. Berikut adalah penjabaran teknik analisis data akhir penelitian.

3.4.3.2.1 Uji Normalitas

Langkah-langkah uji normalitas Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut.

1. Menentukan hipotesis yakni:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
3. Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas dengan rumus: panjang interval = $1 + 3.3 \log n$.
4. Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
5. Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.
6. Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$, dimana s adalah simpangan baku dan \bar{x} adalah rata-rata sampel.
7. Mengubah harga z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
8. Menurut Sugiyono (2010: 107), menghitung X^2_{hitung} berdasarkan kurva menggunakan rumus sebagai berikut.

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

dengan,

X^2 = Chi-Kuadrat

f_o = frekuensi pengamatan

f_h = frekuensi yang diharapkan

9. Membandingkan harga Chi-Kuadrat dengan tabel Chi-Kuadrat dengan taraf signifikan 5%.
10. Menarik kesimpulan, jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

3.4.3.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data akhir kedua kelas sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Jika

kelompok tersebut memiliki varians yang sama maka data dalam kelompok tersebut dikatakan homogen. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Bartlett.

Langkah-langkah uji Bartlett adalah sebagai berikut.

1. Menentukan rumusan hipotesisnya yakni:

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

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

2. Menentukan statistik yang digunakan yakni chi-kuadrat.
3. Menentukan taraf signifikan yakni $\alpha = 5\%$.
4. Menurut Sudjana (2005: 263), kriteria pengujian uji Bartlett adalah tolak H_0 jika $X^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$, dimana $X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.
5. Menentukan statistik hitung menggunakan uji Bartlett dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan varians gabungan adalah $s^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$ dan rumus harga satuan B

adalah $B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$.

6. Menarik kesimpulan yakni jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka data sampel mempunyai varians yang sama.

3.4.3.2.3 Uji Proporsi π (Uji Satu Pihak)

Untuk mengetahui apakah siswa kelas eksperimen memenuhi ketuntasan digunakan uji proporsi satu pihak.

1. Hipotesis yang diuji sebagai berikut:

$H_0 : \pi = 0,67$ (presentase siswa kelas eksperimen yang tuntas belajar sama dengan 67%)

$H_1 : \pi > 0,67$ (presentase siswa kelas eksperimen yang tuntas belajar lebih dari 67%)

2. Statistik yang digunakan dalam pengujian yakni statistik z.
3. Digunakan taraf signifikan α sebesar 5%.
4. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$ dimana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku.
5. Statistik hitungnya yakni:

Menurut Sudjana (2005: 233), rumus yang digunakan untuk menguji proporsi adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyak siswa yang tuntas kelas eksperimen

n = banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen

π_0 = proporsi yang diharapkan

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$ dimana $z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

6. Pengambilan kesimpulan

3.4.3.2.4 Uji Kesamaan Rata-Rata Satu Pihak

Untuk mengetahui apakah rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII dengan model *experiential learning* dengan

strategi TTW lebih tinggi daripada rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII pada kelas kontrol digunakan uji kesamaan rata-rata satu pihak dengan rumus uji t.

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut.

1. Menentukan rumusan hipotesisnya, yakni:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

2. Menentukan statistik yang digunakan yakni uji t.
3. Menentukan taraf signifikan yakni $\alpha = 5\%$.
4. Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t \leq t_{1-\alpha}$, dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.
5. Menurut Sudjana (2005: 239) rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata, uji satu pihak adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol

s_1^2 : varians nilai kelas eksperimen

s_2^2 : varians nilai kelas kontrol

n_1 : jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelas kontrol

6. Pengambilan kesimpulan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun ajaran 2014/2015 dapat mencapai ketuntasan dengan 83% siswa mencapai ketuntasan dan rata-ratanya mencapai 75.37.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *experiential learning* dengan strategi TTW lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran *think-pair-share* pada materi teorema Pythagoras Kelas VIII di SMP Negeri 2 Ungaran tahun ajaran 2014/2015.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran yang dapat direkomendasikan peneliti.

1. Model *experiential learning* dengan strategi TTW dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi teorema Pythagoras.

2. Guru dapat menerapkan model *experiential learning* dengan strategi TTW pada pembelajaran materi matematika selain teorema Pythagoras yang relevan.
3. Guru disarankan memberikan banyak latihan soal kemampuan komunikasi matematis terutama dengan indikator *mathematical register* dalam hal menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika dengan menyusun argumen dikarenakan kemampuan komunikasi matematis dengan indikator tersebut masih rendah.
4. Guru disarankan untuk memberikan kartu masalah kepada kelompok siswa dalam kegiatan diskusi dan menukar kartu masalah mereka dengan kelompok yang lain untuk didiskusikan dengan kelompoknya sehingga hasil pekerjaan tiap kelompok dapat dicocokkan dengan hasil kelompok siswa yang lain. Dengan demikian siswa dapat berdiskusi dengan lebih intensif dan berlatih menyusun argumen atau menggunakan konsep dan definisi dalam menyelesaikan permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, Nina. 2011. Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman. *Prosiding: Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- As'ari *et al.* 2014. *Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Chronaki, Anna & Iben Maj Christiansen. 2005. *Challenging Perspectives On Mathematics Classroom Communication*. USA: Information Age Publishing.
- Depdiknas. 2010. *Buku Panduan Pendidikan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kolb, A. 1984. *Experiential learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kolb, A. Y & David A. K. 2008. Experiential learning Teory : A Dynamic, Holistic Approach to Managemen Learning, Education and Development. In *Handbook of Management Learning, Education and Development*. Edited by Armstrong, S. J. & Fukami. London: Sage Publications.
- Masrukan. 2008. *Menumbuhkembangkan Kemampuan Menulis Matematis, bagi Siswa dan Guru Sekolah Dasar*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional tentang Menyiapkan Guru Membuat Karya Ilmiah dan Menumbuhkan Jiwa Enterpreneurship Siswa dalam Menyikapi Era Globalisasi Searah Kebijakan Pendidikan, tanggal 15 April 2008. Online. Tersedia: www.scribd.com/doc/41721996/Menulis-Matematika-masrukan-Unnes [diakses pada 17 September 2014].
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nugroho. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe*

Think-Talk-Write (TTW). Skripsi. Yogyakarta: Program Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

Permendikbud. 2013. *Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud.

Permendiknas. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP)/Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Depdiknas.

Programme for International Student Assessment (PISA). 2009. *PISA 2009 Plus Result Performance of 15-years-olds in reading, mathematics and science for 10 additional participants*. Online. Tersedia: <http://nces.ed.gov/surveys/pisa> [diakses 17 September 2014].

Rahmawati. 2013. *Keefektifan Experiential learning dengan Strategi REACT pada Materi Segiempat Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas-VII*. Skripsi. Semarang: Program Sarjana Universitas Negeri Semarang.

Ramdani, Yani. 2012. Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 13 No. 1, April 2012*.

Rifa'i, Ahmad & Catharina Tri Anni. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.

Ruseffendi, E. T. 2001. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung: IKIP Semarang Press.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiarto. 2013. *Bahan Ajar Workshop Pendidikan Matematika II*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, E, et al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Suyitno, A. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: Unnes.

- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2003. Jakarta: Diperbanyak oleh Depdiknas.
- Usman, Nurdin. 2002. *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Yamin, Martinis dan Bansu I. Antasari. 2012. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).

Lampiran 1

DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS VIII C)

NO	NAMA	KODE
1	Ainik Inayah	U-1
2	Alifia Farah Nabila	U-2
3	Angela Valentine Shinta Balina	U-3
4	Annisa Ayu Arifiyanti	U-4
5	Aprilia Winda Mustika Sari	U-5
6	Arya Bagus Dewandaru	U-6
7	Azalia Kurnia Dewi	U-7
8	Bernika Anpriyani Ifadha	U-8
9	David Saputra	U-9
10	Dimas Tri Setiawan	U-10
11	Dini Arum Sari	U-11
12	Dion Bagus Prasetyo	U-12
13	Erlina Kurniawati	U-13
14	Fadhilah Rahmawati	U-14
15	Febry Kurniawati	U-15
16	Firnanda Tri Pambudi	U-16
17	Jeni Putri Syahrani	U-17
18	Muhamad Noor Fatkurozzi	U-18
19	Muhammad Faris Ihsan	U-19
20	Muhammad Irfan Zuhdi	U-20
21	Muhammad Rifky Widinugroho	U-21
22	Mutiara Gita Rosmala Sari	U-22
23	Nabila Chusna Cahyani	U-23
24	Nadia Sekar Abadi	U-24
25	Natanael Sagala	U-25
26	Nila Sari	U-26
27	Nugroho Adi Wicaksono	U-27
28	Nur Layla	U-28
29	Rizk Venti Saniah	U-29
30	Sania Inka Putri	U-30
31	Winda Widyastuti	U-31
32	Yulia Anggraeni	U-32
33	Zefania Salsabella Putri	U-33

Lampiran 2

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN (KELAS VIII A)

NO	NAMA	KODE
1	Aditya Kholifatus Sabil	E-1
2	Aflahal Raffi Arnanda	E-2
3	Agus Nur Setiansyah	E-3
4	Al Lathif Firmansyah	E-4
5	Anis Sulastri	E-5
6	Annisa Noorviana Farrasandhi	E-6
7	Arum Dewi Setyoati	E-7
8	Arya Yanuar Kamal	E-8
9	Atika Dewi Ardiyanti	E-9
10	Aulia Citra Kusuma Dewi	E-10
11	Azis Prasetyo Daeng Lala	E-11
12	Bayu Aji Wahid Hasyim	E-12
13	Cahyaningtyas Putri Safira	E-13
14	Chania Ardhita Ningtyas	E-14
15	Christian Alfa Radityatama	E-15
16	Dewi Alva Widyaningsih	E-16
17	Dina Berta Alpiani	E-17
18	Eka Nurfita Dewi	E-18
19	Eka Wilujeng Laras Ati	E-19
20	Ernita	E-20
21	Fariza Nurahma	E-21
22	Felicia Prisca Ferdianasilva	E-22
23	Fina Septyania	E-23
24	Firman Ardhi Kurniawan	E-24
25	Muhammad Bagus Farhandika	E-25
26	Muhammad Novan Alfiansyah	E-26
27	Nafika Safira	E-27
28	Nesya Asri Hayuni	E-28
29	Noxy Citra Bidara	E-29
30	Octiana Shindu Tio Puspita	E-30
31	Rena Anggi Permatasari	E-31
32	Rey Wally Bintang Ramadhan	E-32
33	Riski Bagas Hadi Nugroho	E-33
34	Samuel Yoga Kurniawan	E-34
35	Yohana Arsanda	E-35

Lampiran 3

DAFTAR SISWA KELAS KONTROL (KELAS VIII D)

NO	NAMA	KODE
1	Adam Firdaus Afnaan Wibowo	K-1
2	Alfiani Rizkia Mawantika	K-2
3	Alifia Azka Khusnul Muna	K-3
4	Alifia Nirmala Arum Puspita	K-4
5	Alvan Hakim	K-5
6	Amara Viorenita Merazhari	K-6
7	Annisa Ayu Kusuma Wardani	K-7
8	Arendro Wijaya	K-8
9	Arsha Oktavianti	K-9
10	Deva Safira Rahmatullah	K-10
11	Devi Safitri Rahmatillah	K-11
12	Dito Ferdiansyah	K-12
13	Donny Fernando Ramadhan	K-13
14	Edwin Wisnu Murti	K-14
15	Fauziah Noor Rahmani	K-15
16	Ferdian Adam Nurfuad	K-16
17	Happy Aditya Darmawan	K-17
18	Leny Vionita	K-18
19	Meilani Arum Sari	K-19
20	Miftahudin Fahdani	K-20
21	Moh. Raihan Abdillah Akbar	K-21
22	Muhamad Kahfi Febri Kurniawan	K-22
23	Muhammad Afif Alfandy	K-23
24	Muhammad Arifky Wiratama Widiansyah	K-24
25	Muhammad As'ad Humam Alrasyid	K-25
26	Muhammad Fatchul Izal	K-26
27	Nadya Qooriyatun	K-27
28	Nana Novita Sari	K-28
29	Nevia Imelarosa	K-29
30	Rian Saputra Dewangga	K-30
31	Riyan Pristiadi Wibisono	K-31
32	Rudian Silas Martha Adisura	K-32
33	Sovie Norbeta Rosyidi	K-33
34	Tahrir Ferry Kurniawan	K-34
35	Wahyu Setiawan	K-35
36	Yunita Ely Anggraeni	K-36

Lampiran 4

DAFTAR NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER GASAL KELAS SAMPEL

KELAS VIII A (EKSPERIMEN)		KELAS VIII D (KONTROL)	
KODE	NILAI	KODE	NILAI
E-1	43	K-1	65
E-2	90	K-2	75
E-3	83	K-3	82
E-4	95	K-4	65
E-5	90	K-5	88
E-6	78	K-6	70
E-7	73	K-7	78
E-8	65	K-8	65
E-9	68	K-9	60
E-10	83	K-10	58
E-11	50	K-11	70
E-12	50	K-12	82
E-13	68	K-13	85
E-14	58	K-14	65
E-15	65	K-15	78
E-16	73	K-16	92
E-17	70	K-17	72
E-18	78	K-18	62
E-19	80	K-19	45
E-20	88	K-20	52
E-21	90	K-21	60
E-22	73	K-22	60
E-23	53	K-23	55
E-24	85	K-24	55
E-25	55	K-25	62
E-26	70	K-26	72
E-27	88	K-27	85
E-28	70	K-28	68
E-29	80	K-29	70
E-30	68	K-30	72
E-31	60	K-31	70
E-32	90	K-32	78
E-33	55	K-33	65
E-34	73	K-34	68
E-35	80	K-35	62
		K-36	62

Lampiran 5

UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN**HIPOTESIS:**

H_0 : Data awal kelas eksperimen berdistribusi normal.

H_1 : Data awal kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Nilai maksimal = 95

Panjang kelas = $8.613 \approx 9$

Nilai minimal = 42.5

Rata-rata = 72.286

Rentang = 52.5

s = 13.577

Banyak kelas = $6.095 \approx 6$

n = 35

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Kelas Untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
43-51	42.5	-2.193879	0.485878	0.048765	1.7	3	0.979872
52-60	51.5	-1.530980	0.437113	0.129788	4.5	5	0.046063
61-69	60.5	-0.868082	0.307325	0.22604	7.9	5	1.071392
70-78	69.5	-0.205183	0.081285	0.230819	8.1	9	0.105078
79-87	77.5	0.3840604	0.149533	0.202908	7.1	6	0.170928
88-96	86.5	1.0469591	0.352441	0.103913	3.6	7	3.109751
	95.5	1.7098577	0.456354				
Jumlah				0.942232	33	35	5.483084

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7.81$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Berarti data awal kelas eksperimen berdistribusi norma

Lampiran 6

UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS KONTROL**HIPOTESIS:**

H_0 : Data awal kelas kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Data awal kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Nilai maksimal = 92.5

Panjang kelas = $7.7415 \approx 8$

Nilai minimal = 45

Rata-rata = 68.75

Rentang = 47.5

s = 10.598

Banyak kelas = $6.1358 \approx 6$

n = 36

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Kelas Untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
45-52	44.5	-2.28813	0.488935	0.051538	1.803836	2	0.021333
53-60	52.5	-1.53328	0.437397	0.155553	5.444354	6	0.056709
61-68	60.5	-0.77844	0.281844	0.272434	9.535193	11	0.225025
69-76	68.5	-0.02359	0.00941	0.277099	9.69846	8	0.297446
77-84	76.5	0.731258	0.267689	0.163685	5.728979	5	0.092758
85-92	84.5	1.486104	0.431374	0.056111	1.96389	4	2.110985
	92.5	2.240951	0.487485				
Jumlah				0.97642	34.17471	36	2.804255

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = $6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7.81$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Berarti data awal kelas kontrol berdistribusi normal.

Lampiran 7

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL**HIPOTESIS:**

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

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

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Sampel (i)	Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$\log s_i^2$	$dk \cdot \log s_i^2$
1	VIII A (Eksperimen)	35	34	184.3277	2.265591	79.2956737
2	VIII D (Kontrol)	36	35	114.4433	2.05859	69.9920697
Jumlah		71	69	298.771	4.324181	149.287743

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{(35 - 1)184.3277 + (36 - 1)114.4433}{(35 - 1) + (36 - 1)} = 148.8791$$

Harga satuan B :

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) = \log 148.8791 \times 69 = 149.9255$$

Sehingga diperoleh nilai χ^2 :

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\} = 2.303 \{149.9255 - 149.2877\} = 1.9452$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 3.84$.

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima. Berarti data awal kedua kelas sampel mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 8

UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL**HIPOTESIS:**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

PENGUJIAN HIPOTESIS:

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

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Sampel (i)	Kelas	n_i	\bar{x}_i	s_i^2
1	VIII A (Eksperimen)	35	72.28571	184.3277
2	VIII D (Kontrol)	36	68.75	114.4433

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{(35 - 1)184.3277 + (36 - 1)114.4433}{(35 - 1) + (36 - 1)} = 148.8791$$

Sehingga diperoleh $s = 12.2016$

$$\text{Jadi } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{72.28571 - 68.75}{12.2016 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{36}}} = 0.419654$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 35 + 36 - 2 = 69$ diperoleh $t_{1-1/2\alpha} = 1.6672$

Karena $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$ maka H_0 diterima. Berarti data awal kedua kelas sampel mempunyai rata-rata yang sama.

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

- Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Ungaran
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/1
 Waktu : 60 menit
 Banyak Soal : 10 butir
 Bentuk Soal : Uraian
 Kompetensi Inti 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
 Kompetensi Inti 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Perilaku Komunikasi Matematis yang Dinilai	Banyak Butir Soal	No. Butir Soal	Alokasi Waktu
080308 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan	Teorema Pythagoras dan pola bilangan	Menyelidiki jenis segitiga yang diketahui panjang sisi-sisinya.	<i>Mathematical register</i>	3	1a, 1b, 1c	10 menit
		Menyajikan gambar geometris suatu segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisinya kemudian menghitung salah satu panjang sisi segitiga tersebut.	<i>Representations</i>	1	2	7 menit
080405 Menggunakan		Menghitung sisi-sisi suatu segitiga jika diketahui jenis segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku.	<i>Mathematical register</i>	1	3	8 menit

Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah 080403 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata	Menyajikan gambar geometris suatu benda nyata berbentuk persegi panjang jika diketahui panjang sisinya kemudian menghitung diagonal benda nyata tersebut.	<i>Representations</i>	1	4	5 menit
	Menghitung diagonal suatu tempat/ruangan berbentuk persegi panjang kemudian menentukan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak diagonal tempat/ruangan tersebut.	<i>Mathematical register</i>	1	5	10 menit
	Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui.	<i>Representations</i>	3	6a, 6b, 6c	20 menit

Indikator kemampuan komunikasi matematika yang diukur :

1. *Mathematical register*, yakni kemampuan siswa dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan menyusun argumen, merumuskan definisi atau generalisasi berdasarkan konsep dan simbol matematika secara tertulis atau lisan.
2. *Representations*, yakni kemampuan siswa dalam menggambarkan atau menginterpretasikan ide, situasi, dan relasi matematika, dengan gambar benda nyata, tabel, diagram, dan grafik.

Lampiran 10

SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Alokasi Waktu : 60 Menit

Kompetensi Dasar:

1. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
2. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk:

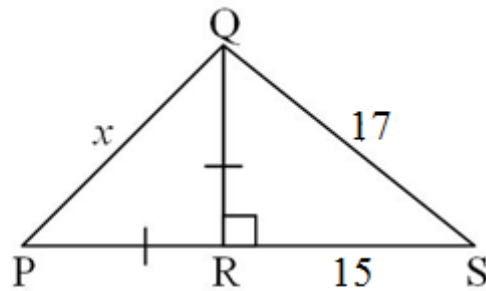
1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
 2. Tuliskan **nama**, **nomor absen**, dan **kelas** pada lembar jawab yang tersedia.
 3. Kerjakan butir soal yang paling mudah terlebih dahulu.
 4. Kerjakan dengan menuliskan apa yang **diketahui**, **ditanya** dan apa **jawaban** tiap soal dengan rapi.
 5. Tidak diperkenankan bekerja sama dengan teman.
-

1. Selidiki manakah yang merupakan segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisi berikut.
 - a. 3, 4, 6
 - b. 4, 7, 8
 - c. 6, 8, 10
2. Diketahui segitiga ABC siku-siku di B, D terletak pada garis BC. Jika panjang AD 15 satuan, panjang BD 9 satuan, dan panjang CD 7 satuan, gambarlah segitiga ABC tersebut dan hitunglah panjang AC!
3. Panjang tepi suatu triplek yang berbentuk segitiga siku-siku adalah x m, $(x + 1)$ m, dan $(x + 2)$ m. Tentukan nilai x !
4. Panjang tepi suatu kolam renang yang permukaannya berbentuk persegi panjang adalah 40 m dan 30 m. Gambarlah ilustrasi kolam renang tersebut dan hitunglah panjang di antara pojok-pojok permukaan kolam renang yang berlawanan!
5. Seorang atlet berlari secara diagonal dari suatu pojok lapangan yang berbentuk persegi panjang dan berukuran 120 m x 50 m ke pojok lain yang berlawanan dengan

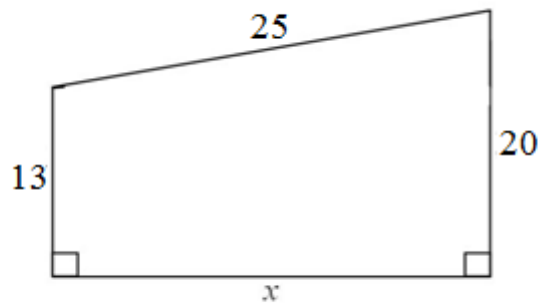
kecepatan tetap 2 m/ detik. Tentukan waktu yang diperlukan atlet tersebut untuk menyelesaikan larinya.

6. Hitunglah nilai x pada gambar di bawah ini.

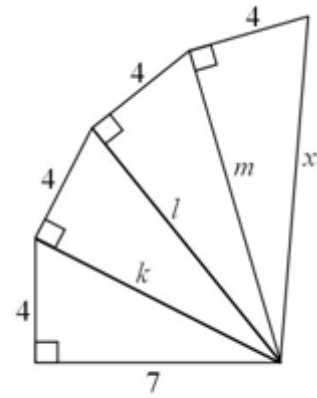
a.



b.



c.

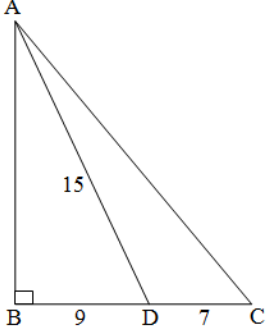


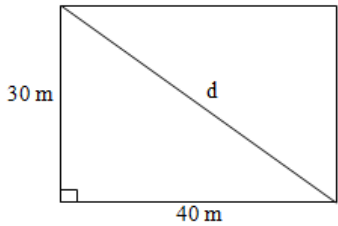
*** Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ***

Lampiran 11

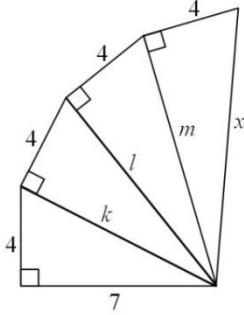
KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

NO. BUTIR SOAL	KUNCI JAWABAN	SKOR
1.a.	Diketahui: Panjang sisi miring = 6. Panjang sisi siku-siku 1 = 3. Panjang sisi siku-siku 2 = 4. Ditanya: Segitiga siku-siku atau bukan segitiga siku-siku.	1
	Penyelesaian: $6^2 = 36$. $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$. Jelas $3^2 + 4^2 < 6^2$.	2
	Jadi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku.	1
1.b.	Diketahui: Panjang sisi miring = 8. Panjang sisi siku-siku 1 = 4. Panjang sisi siku-siku 2 = 7. Ditanya: Segitiga siku-siku atau bukan segitiga siku-siku.	1
	Penyelesaian: $8^2 = 64$. $4^2 + 7^2 = 16 + 49 = 65$. Jelas $4^2 + 7^2 > 8^2$.	2
	Jadi segitiga tersebut bukan segitiga siku-siku.	1
1.c.	Diketahui: Panjang sisi miring = 10. Panjang sisi siku-siku 1 = 6. Panjang sisi siku-siku 2 = 8. Ditanya: Segitiga siku-siku atau bukan segitiga siku-siku.	1
	Penyelesaian: $10^2 = 100$. $6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$. Jelas $6^2 + 8^2 = 10^2$.	2

	Jadi segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku.	1
	<p>Diketahui: Segitiga ABC siku-siku di B.</p> <p>D terletak pada BC.</p> <p>Panjang AD = 15.</p> <p>Panjang BD = 9.</p> <p>Panjang CD = 7.</p> <p>Ditanya: Gambar segitiga ABC dan panjang AC.</p>	1
	<p>Penyelesaian:</p>  <p style="text-align: center;"> $AD^2 = AB^2 + BD^2$ $\Leftrightarrow AB^2 = AD^2 - BD^2$ $\Leftrightarrow AB^2 = 15^2 - 9^2$ $\Leftrightarrow AB^2 = 225 - 81$ $\Leftrightarrow AB^2 = 144$ $\Leftrightarrow AB = \sqrt{144}$ $\Leftrightarrow AB = 12.$ </p> <p> $BC = BD + CD = 9 + 7 = 16.$ $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $\Leftrightarrow AC^2 = 12^2 + 16^2$ $\Leftrightarrow AC^2 = 144 + 256$ $\Leftrightarrow AC^2 = 400$ $\Leftrightarrow AC = \sqrt{400}$ $\Leftrightarrow AC = 20.$ </p>	2
2.	<p>Jadi panjang AC adalah 20 satuan.</p>	2
3.	<p>Diketahui: Panjang sisi miring = $(x + 2)$ m.</p> <p>Panjang sisi siku-siku 1 = x m.</p>	1

	<p>Panjang sisi siku-siku 2 = $(x + 1)$ m.</p> <p>Ditanya: Nilai x.</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> $(x + 2)^2 = x^2 + (x + 1)^2$ $\Leftrightarrow (x + 2)(x + 2) = x^2 + (x + 1)(x + 1)$ $\Leftrightarrow x^2 + 2x + 2x + 4 = x^2 + x^2 + x + x + 1$ $\Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 = 2x^2 + 2x + 1$ $\Leftrightarrow 2x^2 - x^2 + 2x - 4x + 1 - 4 = 0$ $\Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0$ $\Leftrightarrow (x - 3)(x + 1) = 0.$ <p>Jadi diperoleh $x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = 3$ atau $x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = -1$.</p> <p>Karena x adalah suatu panjang sisi dalam segitiga siku-siku, maka x harus bernilai positif yakni $x = 3$.</p>	3
	<p>Jadi diperoleh $x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = 3$ atau $x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = -1$.</p> <p>Karena x adalah suatu panjang sisi dalam segitiga siku-siku, maka x harus bernilai positif yakni $x = 3$.</p>	2
	<p>Jadi nilai x adalah 3 satuan.</p>	1
	<p>Diketahui: Panjang = 40 m.</p> <p>Lebar = 30 m.</p> <p>Ditanya: Gambar ilustrasi permukaan kolam renang dan panjang diagonal permukaan kolam renang.</p>	1
4.	<p>Penyelesaian:</p>  $d^2 = 40^2 + 30^2$ $\Leftrightarrow d^2 = 1600 + 900$ $\Leftrightarrow d^2 = 2500$ $\Leftrightarrow d = \sqrt{2500}$ $\Leftrightarrow d = 50.$	2
	<p>Jadi panjang di antara pojok-pojok permukaan kolam renang yang berlawanan adalah 50 m.</p>	1

5.	<p>Diketahui: Panjang = 120 m. Lebar = 50 m. Kecepatan atlet 9 m/detik.</p> <p>Ditanya: Waktu yang diperlukan atlet untuk menyelesaikan larinya.</p>	1
	<p>Penyelesaian:</p> $d^2 = 120^2 + 50^2$ $\Leftrightarrow d^2 = 14400 + 2500$ $\Leftrightarrow d^2 = 16900$ $\Leftrightarrow d = \sqrt{16900}$ $\Leftrightarrow d = 130.$ <p>Waktu = $130 : 2 \text{ m/detik} = 65 \text{ detik} = 1 \text{ menit lebih } 5 \text{ detik}.$</p>	2
	<p>Jadi waktu yang diperlukan atlet untuk menyelesaikan larinya adalah 65 detik atau 1 menit lebih 5 detik.</p>	1
6.a.	<p>Diketahui: QS = 17. SR = 15. QR = PR.</p> <p>Ditanya: Nilai x atau panjang PQ.</p>	1
	<p>Penyelesaian:</p> $QS^2 = QR^2 + SR^2$ $\Leftrightarrow QR^2 = QS^2 - SR^2$ $\Leftrightarrow QR^2 = 17^2 - 15^2$ $\Leftrightarrow QR^2 = 289 - 225$ $\Leftrightarrow QR^2 = 64$ $\Leftrightarrow QR = \sqrt{64}$ $\Leftrightarrow QR = 8.$	2
	$\frac{QR}{PQ} = \frac{8}{PQ}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{8}{PQ}$ $\Leftrightarrow PQ = 8\sqrt{2}.$	2
	<p>Jadi panjang PQ atau nilai x adalah $8\sqrt{2}$.</p>	1

6.b.	<p>Diketahui: $AB = 13$.</p> <p>$CD = 20$.</p> <p>$AD = 25$.</p> <p>Ditanya: Nilai x atau panjang BC.</p>	1
	<p>Penyelesaian:</p> <p>$CD - AB = 20 - 13 = 7$.</p> <p>$AD^2 = BC^2 + 7^2$</p> <p>$\Leftrightarrow BC^2 = AD^2 - 7^2$</p> <p>$\Leftrightarrow BC^2 = 25^2 - 7^2$</p> <p>$\Leftrightarrow BC^2 = 625 - 49$</p> <p>$\Leftrightarrow BC^2 = 576$</p> <p>$\Leftrightarrow BC = \sqrt{576}$</p> <p>$\Leftrightarrow BC = 24$.</p>	1 2
	<p>Jadi panjang BC atau nilai x adalah 24.</p>	1
6.c.	<p>Diketahui:</p>  <p>Ditanya: Nilai x.</p>	1
	<p>Penyelesaian:</p> <p>$k^2 = 7^2 + 4^2$</p> <p>$\Leftrightarrow k^2 = 49 + 16$</p> <p>$\Leftrightarrow k^2 = 65$</p> <p>$\Leftrightarrow k = \sqrt{65}$</p> <p>$l^2 = (\sqrt{65})^2 + 4^2$</p> <p>$\Leftrightarrow l^2 = 65 + 16$</p> <p>$\Leftrightarrow l^2 = 81$</p> <p>$\Leftrightarrow l = \sqrt{81}$</p>	2 2

$\Leftrightarrow l = 9$	
$m^2 = 9^2 + 4^2$	2
$\Leftrightarrow m^2 = 81 + 16$	
$\Leftrightarrow m^2 = 97$	
$\Leftrightarrow m = \sqrt{97}$	
$x^2 = (\sqrt{97})^2 + 4^2$	2
$\Leftrightarrow x^2 = 97 + 16$	
$\Leftrightarrow x^2 = 113$	
$\Leftrightarrow x = \sqrt{113}$	
Jadi nilai x adalah $\sqrt{113}$.	1

Lampiran 12

HASIL TES UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
KELAS UJI COBA (VIII C)

NO	KODE	SKOR TIAP BUTIR SOAL										SKOR TOTAL
		1a	1b	1c	2	3	4	5	6a	6b	6c	
1	U-1	4	4	4	5	2	6	6	6	5	0	42
2	U-2	4	4	4	1	2	6	2	6	5	6	40
3	U-3	4	4	4	1	1	6	3	0	0	0	23
4	U-4	4	4	4	3	3	1	2	1	1	1	24
5	U-5	4	4	4	1	1	6	2	6	5	2	35
6	U-6	4	4	4	0	1	2	1	0	0	0	16
7	U-7	3	3	3	1	4	3	1	0	5	3	26
8	U-8	4	4	4	1	1	3	6	1	1	1	26
9	U-9	3	3	3	1	0	3	6	0	0	0	19
10	U-10	4	4	4	1	2	6	6	3	5	0	35
11	U-11	4	4	4	1	1	6	1	3	3	0	27
12	U-12	4	4	4	1	2	6	6	6	5	3	41
13	U-13	4	4	4	3	1	4	1	0	0	0	21
14	U-14	4	4	4	3	1	3	1	3	0	0	23
15	U-15	4	4	4	5	1	4	1	0	0	0	23
16	U-16	4	4	4	1	1	6	6	6	5	3	40
17	U-17	4	4	4	1	2	6	1	6	5	2	34
18	U-18	4	4	4	1	1	3	1	6	5	1	30
19	U-19	3	3	4	8	1	6	1	0	0	0	26
20	U-20	3	3	3	4	1	6	1	0	0	0	21
21	U-21	4	4	4	1	2	4	2	1	1	1	24
22	U-22	3	3	3	1	1	3	0	0	5	3	22
23	U-23	4	4	4	5	1	6	6	6	5	0	41
24	U-24	3	3	3	5	1	4	1	0	0	0	20
25	U-25	4	4	4	1	2	1	0	0	0	0	16
26	U-26	4	4	4	1	1	3	1	0	0	0	18
27	U-27	3	3	3	1	1	3	0	0	0	0	14
28	U-28	4	4	4	5	2	6	6	6	5	0	42
29	U-29	3	3	3	0	2	6	1	0	0	0	18
30	U-30	4	4	4	3	1	4	1	0	0	0	21
31	U-31	4	4	4	1	1	3	1	0	0	0	18
32	U-32	4	4	4	1	1	6	6	1	0	0	27
33	U-33	4	4	4	1	1	6	1	6	0	0	27

Lampiran 13

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA**RUMUS:**

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

KRITERIA PENGUJIAN:

Butir soal valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$, dengan taraf signifikan 5% dan N = 33.

PERHITUNGAN:

Berikut ini perhitungan validitas untur butir soal nomor 1a.

NO	KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	U-1	4	42	16	1764	168
2	U-2	4	40	16	1600	160
3	U-3	4	23	16	529	92
4	U-4	4	24	16	576	96
5	U-5	4	35	16	1225	140
6	U-6	4	16	16	256	64
7	U-7	3	26	9	676	78
8	U-8	4	26	16	676	104
9	U-9	3	19	9	361	57
10	U-10	4	35	16	1225	140
11	U-11	4	27	16	729	108
12	U-12	4	41	16	1681	164
13	U-13	4	21	16	441	84
14	U-14	4	23	16	529	92
15	U-15	4	23	16	529	92
16	U-16	4	40	16	1600	160
17	U-17	4	34	16	1156	136
18	U-18	4	30	16	900	120
19	U-19	3	26	9	676	78
20	U-20	3	21	9	441	63
21	U-21	4	24	16	576	96
22	U-22	3	22	9	484	66
23	U-23	4	41	16	1681	164
24	U-24	3	20	9	400	60
25	U-25	4	16	16	256	64

26	U-26	4	18	16	324	72
27	U-27	3	14	9	196	42
28	U-28	4	42	16	1764	168
29	U-29	3	18	9	324	54
30	U-30	4	21	16	441	84
31	U-31	4	18	16	324	72
32	U-32	4	27	16	729	108
33	U-33	4	27	16	729	108
JUMLAH		124	880	472	25798	3354

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} = \frac{(33)(3354) - (124)(880)}{\sqrt{\{(33)(472) - (124)^2\}\{(33)(25798) - (880)^2\}}} = 0.5917$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $N = 33$, diperoleh $r_{tabel} = 0.339$.

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 1a valid.

HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

NO	KODE	SKOR TIAP BUTIR SOAL (X)										SKOR TOTAL (Y)	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	U-1	4	4	4	5	2	6	6	6	5	0	42	1764
2	U-2	4	4	4	1	2	6	2	6	5	6	40	1600
3	U-3	4	4	4	1	1	6	3	0	0	0	23	529
4	U-4	4	4	4	3	3	1	2	1	1	1	24	576
5	U-5	4	4	4	1	1	6	2	6	5	2	35	1225
6	U-6	4	4	4	0	1	2	1	0	0	0	16	256
7	U-7	3	3	3	1	4	3	1	0	5	3	26	676
8	U-8	4	4	4	1	1	3	6	1	1	1	26	676
9	U-9	3	3	3	1	0	3	6	0	0	0	19	361
10	U-10	4	4	4	1	2	6	6	3	5	0	35	1225
11	U-11	4	4	4	1	1	6	1	3	3	0	27	729
12	U-12	4	4	4	1	2	6	6	6	5	3	41	1681
13	U-13	4	4	4	3	1	4	1	0	0	0	21	441
14	U-14	4	4	4	3	1	3	1	3	0	0	23	529
15	U-15	4	4	4	5	1	4	1	0	0	0	23	529
16	U-16	4	4	4	1	1	6	6	6	5	3	40	1600
17	U-17	4	4	4	1	2	6	1	6	5	2	34	1156
18	U-18	4	4	4	1	1	3	1	6	5	1	30	900
19	U-19	3	3	4	8	1	6	1	0	0	0	26	676
20	U-20	3	3	3	4	1	6	1	0	0	0	21	441
21	U-21	4	4	4	1	2	4	2	1	1	1	24	576
22	U-22	3	3	3	1	1	3	0	0	5	3	22	484
23	U-23	4	4	4	5	1	6	6	6	5	0	41	1681

Lampiran 14

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES UJI COBA

RUMUS:

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

$$\text{dengan } \sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \text{ dan } \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Instrumen tes reliabel jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan $N = 33$.

PERHITUNGAN VARIANS TOTAL:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{25798 - \frac{880^2}{33}}{33} = 88.8685$$

PERHITUNGAN VARIANS TIAP BUTIR SOAL:

Butir ke-1

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{472 - \frac{124^2}{33}}{33} = 0.18$$

Butir ke-2

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{472 - \frac{124^2}{33}}{33} = 0.18$$

Butir ke-3

$$\sigma_3^2 = \frac{\sum X_3^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{479 - \frac{125^2}{33}}{33} = 0.17$$

Butir ke-4

$$\sigma_4^2 = \frac{\sum X_4^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{261 - \frac{69^2}{33}}{33} = 3.54$$

Butir ke-5

$$\sigma_5^2 = \frac{\sum X_5^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{82 - \frac{46^2}{33}}{33} = 0.54$$

Butir ke-6

$$\sigma_6^2 = \frac{\sum X_6^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{743 - \frac{147^2}{33}}{33} = 2.67$$

Butir ke-7

$$\sigma_7^2 = \frac{\sum X_7^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{365 - \frac{81^2}{33}}{33} = 5.04$$

Butir ke-8

$$\sigma_8^2 = \frac{\sum X_8^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{391 - \frac{73^2}{33}}{33} = 6.96$$

Butir ke-9

$$\sigma_9^2 = \frac{\sum X_9^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{312 - \frac{66^2}{33}}{33} = 5.45$$

Butir ke-10

$$\sigma_{10}^2 = \frac{\sum X_{10}^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{84 - \frac{26^2}{33}}{33} = 1.92$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^2 &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2 + \sigma_6^2 + \sigma_7^2 + \sigma_8^2 + \sigma_9^2 + \sigma_{10}^2 \\ &= 0.18 + 0.18 + 0.17 + 3.54 + 0.54 + 2.67 + 5.04 + 6.96 + 5.45 + 1.92 \\ &= 26.7 \end{aligned}$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{26.7}{88.8685} \right) = 0.78$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $N = 33$, diperoleh $r_{tabel} = 0.339$.

Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen tes reliabel.

Lampiran 15

ANALISIS DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL UJI COBA**RUMUS:**

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}}}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Daya pembeda butir soal signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% dan $dk = (n_1 + n_2) - 2$

PERHITUNGAN:

Berikut ini perhitungan daya pembeda untuk butir soal nomor 1a.

SKOR KELOMPOK ATAS (X_1)	SKOR KELOMPOK BAWAH (X_2)	x_1	x_2	X_1^2	X_2^2
4	4	0	0.888889	0	0.790123
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
4	3	0	-0.111111	0	0.012346
$\bar{X}_1 = 4$	$\bar{X}_2 = 3.1111$			0	0.888889

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}}} = \frac{4 - 3.1111}{\sqrt{\frac{0.888889 - 0}{9(9-1)}}} = 8$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 16$, diperoleh $t_{tabel} = 2.12$.

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal nomor 1a memiliki daya pembeda yang signifikan.

HASIL PERHITUNGAN DAYA BEDA BUTIR SOAL

NO	KODE	SKOR TIAP BUTIR SOAL (X)										SKOR TOTAL (Y)	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	U-1	4	4	4	5	2	6	6	6	5	0	42	1764
2	U-2	4	4	4	1	2	6	2	6	5	6	40	1600
3	U-3	4	4	4	1	1	6	3	0	0	0	23	529
4	U-4	4	4	4	3	3	1	2	1	1	1	24	576
5	U-5	4	4	4	1	1	6	2	6	5	2	35	1225
6	U-6	4	4	4	0	1	2	1	0	0	0	16	256
7	U-7	3	3	3	1	4	3	1	0	5	3	26	676
8	U-8	4	4	4	1	1	3	6	1	1	1	26	676
9	U-9	3	3	3	1	0	3	6	0	0	0	19	361
10	U-10	4	4	4	1	2	6	6	3	5	0	35	1225
11	U-11	4	4	4	1	1	6	1	3	3	0	27	729
12	U-12	4	4	4	1	2	6	6	6	5	3	41	1681
13	U-13	4	4	4	3	1	4	1	0	0	0	21	441
14	U-14	4	4	4	3	1	3	1	3	0	0	23	529
15	U-15	4	4	4	5	1	4	1	0	0	0	23	529
16	U-16	4	4	4	1	1	6	6	6	5	3	40	1600
17	U-17	4	4	4	1	2	6	1	6	5	2	34	1156
18	U-18	4	4	4	1	1	3	1	6	5	1	30	900
19	U-19	3	3	4	8	1	6	1	0	0	0	26	676
20	U-20	3	3	3	4	1	6	1	0	0	0	21	441
21	U-21	4	4	4	1	2	4	2	1	1	1	24	576
22	U-22	3	3	3	1	1	3	0	0	5	3	22	484
23	U-23	4	4	4	5	1	6	6	6	5	0	41	1681
24	U-24	3	3	3	5	1	4	1	0	0	0	20	400

25	U-25	4	4	4	1	2	1	0	0	0	0	16	256
26	U-26	4	4	4	1	1	3	1	0	0	0	18	324
27	U-27	3	3	3	1	1	3	0	0	0	0	14	196
28	U-28	4	4	4	5	2	6	6	6	5	0	42	1764
29	U-29	3	3	3	0	2	6	1	0	0	0	18	324
30	U-30	4	4	4	3	1	4	1	0	0	0	21	441
31	U-31	4	4	4	1	1	3	1	0	0	0	18	324
33	U-32	4	4	4	1	1	6	6	1	0	0	27	729
34	U-33	4	4	4	1	1	6	1	6	0	0	27	729
	Σ	124	124	125	69	46	147	81	73	66	26	880	25798
DAYA BEDA	$\Sigma \bar{X}_1$	4	4	4	4.7778	2.3333	6	6	6	5	2.6667		
	$\Sigma \bar{X}_2$	3.1111	3.1111	3.2222	0.7778	0.8889	2.4444	0.6667	0	0	0		
	ΣX_1	0	0	0	23	29	36	36	36	9	34		
	ΣX_2	0.8889	0.8889	1.6667	50.556	45.333	10.222	55.778	87.111	87.111	87.111		
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
	t hitung	8	8	5.1121	3.9575	1.4216	4.4376	4.7238	4.5884	4.3276	2.0561		
	t tabel	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12		
	Kriteria	SIG	SIG	SIG	SIG	TIDAK SIG	SIG	SIG	SIG	SIG	SIG	TIDAK SIG	

Lampiran 16

HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL UJI COBA**RUMUS:**

$$TK = \frac{\text{Jumlah peserta tes yang gagal menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta tes}} \times 100\%$$

KRITERIA PENGUJIAN:

- Soal dengan $0.00 < TK \leq 0.30$ adalah soal sukar.
- Soal dengan $0.30 < TK \leq 0.70$ adalah soal sedang.
- Soal dengan $0.70 < TK \leq 1.00$ adalah soal mudah.

PERHITUNGAN:

	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lulus	25	25	26	1	0	16	9	10	12	0
Gagal	8	8	7	32	33	17	24	23	21	33

Butir ke-1

$$TK = \frac{8}{33} \times 100\% = 0.24$$

Kriteria: Mudah

Butir ke-2

$$TK = \frac{8}{33} \times 100\% = 0.24$$

Kriteria: Mudah

Butir ke-3

$$TK = \frac{7}{33} \times 100\% = 0.21$$

Kriteria: Mudah

Butir ke-4

$$TK = \frac{32}{33} \times 100\% = 0.97$$

Kriteria: Sukar

Butir ke-5

$$TK = \frac{33}{33} \times 100\% = 1$$

Kriteria: Sukar

Butir ke-6

$$TK = \frac{17}{33} \times 100\% = 0.52$$

Kriteria: Sedang

Butir ke-7

$$TK = \frac{24}{33} \times 100\% = 0.73$$

Kriteria: Sedang

Butir ke-8

$$TK = \frac{23}{33} \times 100\% = 0.7$$

Kriteria: Sedang

Butir ke-9

$$TK = \frac{21}{33} \times 100\% = 0.64$$

Kriteria: Sedang

Butir ke-10

$$TK = \frac{33}{33} \times 100\% = 1$$

Kriteria: Sukar

Lampiran 17

ANALISIS SOAL UJI COBA

BUTIR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VALIDITAS	ΣX	124	124	125	69	46	147	81	73	66	26
	ΣX^2	472	472	479	261	82	743	365	391	312	84
	ΣY	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
	ΣY^2	25798	25798	25798	25798	25798	25798	25798	25798	25798	25798
	ΣXY	3354	3354	3380	1941	1279	4210	2562	2588	2295	869
	r_{XY}	0.592	0.592	0.597	0.256	0.362	0.711	0.646	0.830	0.787	0.445
	r_{tabel}	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339
KRITERIA	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
DAYA PEMBEDA	$\Sigma \bar{x}_1$	4	4	4	4.777778	2.333333	6	6	6	5	2.666667
	$\Sigma \bar{x}_2$	3.111	3.111	3.222	0.777778	0.888889	2.444444	0.666667	0	0	0
	Σx_1	0	0	0	23	29	36	36	36	9	34
	Σx_2	0.888889	0.888889	1.66667	50.55556	45.33333	10.22222	55.77778	87.11111	87.11111	87.11111
	n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	t hitung	8	8	5.112077	3.957478	1.421593	4.437602	4.723851	4.58848	4.327623	2.056094
	t tabel	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12
KRITERIA	Sig	Sig	Sig	Sig	Tidak Sig	Sig	Sig	Sig	Sig	Sig	Tidak Sig
TINGKAT KESUKARAN	GAGAL	8	8	7	32	33	17	24	23	21	33
	TK	0.24	0.24	0.21	0.97	1	0.52	0.73	0.7	0.64	1
	KRITERIA	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar
RELIABILITAS	σ_t^2	0.18	0.18	0.17	3.54	0.54	2.67	5.04	6.96	5.45	1.92
		$\sigma_t^2 = 88.8685$				$\sum \sigma_i^2 = 26.7$			$r_{11} = 0.78$		

Lampiran 18

REKAP HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA

INDIKATOR	NOMOR BUTIR SOAL	VALIDITAS		DAYA PEMBEDA		TINGKAT KESUKARAN		RELIABILITAS		KETERANGAN
		r	Keterangan	t	Keterangan	TK	Keterangan	r	Keterangan	
<i>Mathematical Register</i>	1	0.592	Valid	8	Sig	0.24	Mudah	0.78	Tinggi	Dapat dipakai
	2	0.592	Valid	8	Sig	0.24	Mudah			Dapat dipakai
	3	0.597	Valid	5.112077	Sig	0.21	Mudah			Dapat dipakai
	5	0.362	Valid	1.421593	Tidak Sig	1	Sukar			Tidak dapat dipakai
	7	0.646	Valid	4.723851	Sig	0.73	Sedang			Dapat dipakai
<i>Representations</i>	4	0.256	Tidak Valid	3.957478	Sig	0.97	Sukar			Tidak dapat dipakai
	6	0.711	Valid	4.437602	Sig	0.52	Sedang			Dapat dipakai
	8	0.830	Valid	4.58848	Sig	0.7	Sedang			Dapat dipakai
	9	0.787	Valid	4.327623	Sig	0.64	Sedang			Dapat dipakai
	10	0.445	Valid	2.056094	Tidak Sig	1	Sukar			Tidak Dapat Dipakai

Butir soal yang akan dipakai:
1, 2, 3, 6, 7, 8, 9

Lampiran 19

**PENGGALAN SILABUS MATA PELAJARAN MATEMATIKA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA/MADRASAH TSANAWIYAH KELAS VIII
KURIKULUM 2013**

Satuan Pendidikan : SMP/MTS
Kelas / Semester : VIII/Gasal

Kompetensi Dasar**	Materi Pokok***	Pendekatan Pembelajaran****	Instrumen Penilaian*****	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
080308 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan 080405 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah 080403 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata	Teorema Pythagoras dan pola bilangan	<p>MENGAMATI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati gambar, foto, video atau secara langsung peristiwa, kejadian, fenomena, konteks atau situasi yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan pola bilangan <p>MENANYA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memotivasi, mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya, memberi gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami misal: bagaimana Pythagoras menemukan rumusnya dsb ▪ Membahas dan diskusi mempertanyakan berbagai ekspresi aljabar dan khususnya persamaan linear dua variabel, misal: apa kelebihan dan manfaat penggunaan teorema Pythagoras dan pola bilangan, bagaimana mengubah masalah/bahasa sehari-hari ke dalam teorema Pythagoras dan pola bilangan dan sebaliknya <p>EKPLORASI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggambar atau melukis berbagai bentuk segitiga siku-siku dengan penggaris, busur atau jangka serta membahas, mendiskusikan dan menjelaskan unsur, jenis dan sifat segitga siku-siku ▪ Melakukan percobaan mengukur sisi-sisi berbagai segitiga siku-siku atau melalui peragaan untuk menemukan dan menjelaskan teorema Pythagoras ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan strategi memprediksi pola bilangan ke dalam diagram, tabel, gambar/ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap, dan mendiskusikan ciri, sifat dan karakteristik serta menemukan strategi untuk membentuk pola bilangan yang memenuhi sifat tripel Pythagoras ▪ Berlatih menentukan sisi-sisi suatu segitiga ataupun unsur lainnya yang berkaitan dengan teorema Pythagoras ▪ Menjelaskan atau mendeskripsikan masalah ke dalam bahasa sendiri, diagram, tabel, gambar/ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap 	<p>TUGAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan pengujian dalil Pythagoras ▪ Menyusun berbagai pola bilangan <p>TES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola bilangan ▪ Tripel dan problem dalil Pythagoras 	4 x 5 JP	Buku teks matematika Kemdikbud, lingkungan Alat peraga segitiga siku-siku, persegi

Kompetensi Dasar**	Materi Pokok***	Pendekatan Pembelajaran****	Instrumen Penilaian*****	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan berkaitan dengan masalah penerapan teorema Pythagoras dengan merepresentasikan secara matematis, melalui model atau melalui diagram ▪ Menyusun, membuat atau merumuskan model atau kalimat matematika yang tepat, lengkap dan cukup berdasarkan masalah penerapan teorema Pythagoras, serta syarat keberlakuan modelnya ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model dari masalah penerapan teorema Pythagoras ▪ Menentukan dan menafsirkan solusi atau penyelesaian masalah serta memberikan alasan kebenaran solusi berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras ▪ Mendiskusikan, menjelaskan dan menarik kesimpulan berdasarkan tahapan dan prosedur penyelesaian masalah penerapan teorema Pythagoras ▪ Menjelaskan atau mendeskripsikan masalah nyata ke dalam bahasa sendiri, diagram, tabel, gambar/ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan dan mengklasifikasi objek-objek yang termasuk ke dalam pola dari masalah nyata, serta menyajikannya ke dalam berbagai bentuk representasi matematika ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan, serta menemukan pola atau sifat dari gejala matematis dari masalah nyata untuk membuat generalisasi ▪ Menyusun, membuat atau merumuskan model atau kalimat matematika yang tepat, lengkap dan cukup berdasarkan masalah, serta syarat keberlakuan modelnya ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model dari masalah ▪ Menentukan dan menafsirkan solusi atau penyelesaian masalah serta memberikan alasan kebenaran solusinya <p>ASOSIASI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyelidiki, menganalisis dan membedakan menjelaskan melalui contoh kejadian, peristiwa, situasi atau fenomena alam dan aktifitas sosial sehari-hari yang merupakan penerapan teorema Pythagoras dan pola bilangan ▪ Menyelidiki dan menguji kebenaran, syarat keberlakuan teorema Pythagoras dan pola bilangan menggunakan contoh atau logika berpikir ▪ Menyelidiki, menganalisis dan menyimpulkan sifat teorema Pythagoras dan pola bilangan <p>KOMUNIKASI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembelajaran, apa yang telah dipelajari, keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan, atau strategi atau konsep baru yang ditemukan (menurut siswa) berdasarkan apa yang dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok ▪ Memberikan tanggapan hasil diskusi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, sanggahan dan alasan, memberikan tambahan informasi, atau melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya ▪ Melakukan resume secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari konsep yang dipahami, keterampilan yang diperoleh maupun sikap lainnya. 			

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Pertemuan ke- : 1

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 40 Menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. Memahami teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

- 1) Menemukan teorema Pythagoras dengan melalui alat peraga dengan percaya diri.
- 2) Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
- 3) Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.
2. Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator:

- 1) Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
- 2) Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Indikator:

Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

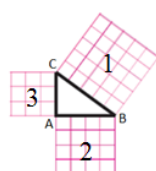
Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1) dan Lembar Tugas Siswa 1 (LTS 1), siswa mampu:

1. Menemukan teorema Pythagoras dengan melalui alat peraga dengan percaya diri.
2. Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
3. Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.
4. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
5. Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
6. Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

D. Materi Ajar

Teorema Pythagoras dan pola bilangan

1. Menemukan Teorema Pythagoras



Menurut As'ari et al. (2014) untuk menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras adalah dengan menempati persegi di setiap sisi segitiga siku-siku seperti gambar di samping. Ukuran segitiga ABC tersebut adalah $AB = 4$ satuan. $BC = 5$ satuan. dan $AC = 3$ satuan.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa luas persegi (1) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi miring segitiga ABC, yaitu \overline{BC} , sama dengan luas persegi (2) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku segitiga ABC,

yaitu \overline{AB} , ditambah luas persegi (3) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku yang lain segitiga ABC, yaitu \overline{AC} . Pernyataan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Luas persegi (1)} = \text{luas persegi (2)} + \text{luas persegi (3)}$$

$$\Leftrightarrow 25 = 16 + 9$$

$$\Leftrightarrow (5)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$\Leftrightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku adalah sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain.

2. Bilangan tripel Pythagoras

Tiga bilangan asli yang memenuhi teorema Pythagoras disebut tripel Pythagoras (As'ari *et al.*, 2014). Bilangan-bilangan yang memenuhi tripel Pythagoras merupakan panjang sisi-sisi dari segitiga siku-siku. Dengan demikian tripel Pythagoras dapat digunakan untuk memeriksa apakah suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan.

Sebagai contoh diberikan kelompok tiga bilangan sebagai berikut:

- a. 3, 5, 6
- b. 6, 8, 10
- c. 4, 5, 6

Misalkan bilangan-bilangan di atas merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, tentukan manakah yang merupakan jenis segitiga siku-siku!

- a. 3, 5, 6

$$6^2 = 36 \Leftrightarrow 3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

Karena $6^2 > 3^2 + 5^2$, maka segitiga ini bukan segitiga siku-siku.

- b. 6, 8, 10

$$10^2 = 100 \Leftrightarrow 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

Karena $10^2 = 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini merupakan segitiga siku-siku.

- c. 4, 5, 6

$$6^2 = 36 \Leftrightarrow 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

Karena $6^2 < 4^2 + 5^2$, maka segitiga ini bukan segitiga siku-siku.

E. Metode Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing

Model : *Experiential Learning*

Strategi : *Think-Talk-Write (TTW)*

Kolb & David (2008: 5) mengemukakan bahwa tahapan pembelajaran dalam *experiential learning* terdiri dari 4 tahapan yakni:

1. *Concrete experience* (pengalaman)
2. *Reflective observation* (observasi refleksi)
3. *Abstract conceptualization* (konseptualisasi)
4. *Active experimentation* (eksperimentasi)

F. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran		Nilai Karakter Bangsa	Pendekatan Saintifik
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa		
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)				
1.	Guru datang tepat waktu.	Siswa datang tepat waktu.		
2.	Guru membuka pelajaran dengan memberikan salam dan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pelajaran (apabila pelajaran dimulai pada jam pertama).	Siswa menjawab salam dan ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik antara lain buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas. (persiapan)	Siswa mengkondisikan diri secara fisik untuk mengikuti pelajaran dengan menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas.		
4.	Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan menanyakan “Apakah kalian sudah siap menerima pembelajaran yang menyenangkan hari ini?”.	Siswa mengkondisikan diri secara psikis untuk mengikuti pelajaran dengan menjawab pertanyaan guru “Siap.”.		
5.	Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa, “Hari ini kita akan belajar tentang teorema Pythagoras” dan menuliskannya di papan tulis.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari siswa.		
6.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan mengatakan “Anak-anak,	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai tujuan		

	setelah kalian mengikuti pelajaran ini, dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1), kalian dapat menemukan sendiri teorema Pythagoras”.	pembelajaran yang akan dicapai.		
7.	Guru memberikan motivasi kepada siswa.	Siswa mendapatkan motivasi dari guru.		Menanya
8.	Guru membagikan LKS 1 dan LTS 1 kepada setiap siswa.	Siswa menerima LKS 1 dan LTS 1 dari guru.		
Kegiatan Inti (60 menit)				
<i>Concrete experience</i>				
1.	Guru meminta siswa mengingat kembali benda-benda yang pernah dijumpai yang berbentuk segitiga.	Siswa mengingat kembali benda-benda yang pernah dijumpai yang berbentuk segitiga. <i>(Think)</i>		
2.	Guru meminta peserta menyebutkan benda-benda yang berbentuk segitiga, misalnya alat musik triangle, penggaris segitiga, dan atap rumah.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan benda-benda yang berbentuk segitiga, misalnya alat musik triangle, penggaris segitiga, dan atap rumah. <i>(Talk)</i>	Percaya diri	Komunikasi
3.	Guru meminta siswa mengamati besar sudut segitiga pada kegiatan pendahuluan poin A dalam LKS 1 dan mengingat kembali macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.	Siswa mengamati besar sudut segitiga pada kegiatan pendahuluan poin A dalam LKS 1 dan mengingat kembali macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya. <i>(Think)</i>		Mengamati
4.	Guru meminta siswa menyebutkan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya. <i>(Talk)</i>	Percaya diri	Komunikasi
5.	Guru meminta siswa menuliskan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya di LKS 1.	Siswa menuliskan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya di LKS 1. <i>(Write)</i>		Komunikasi
6.	Guru meminta siswa mengamati gambar segitiga siku-siku pada kegiatan pendahuluan poin B dalam LKS 1 dan mengingat kembali unsur-unsur segitiga siku-siku.	Siswa mengamati gambar segitiga siku-siku pada kegiatan pendahuluan poin B dalam LKS 1 dan mengingat kembali unsur-unsur segitiga		Mengamati

		siku-siku. (<i>Think</i>)		
7.	Guru meminta siswa menyebutkan unsur-unsur segitiga siku-siku.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan unsur-unsur segitiga siku-siku. (<i>Talk</i>)	Percaya diri	Komunikasi
8.	Guru meminta siswa menuliskan unsur-unsur segitiga siku-siku di LKS 1.	Siswa menuliskan unsur-unsur segitiga siku-siku di LKS 1. (<i>Write</i>)		Komunikasi
Reflective observation				
9.	Guru mengarahkan siswa untuk berkelompok dengan tertib.	Siswa berkelompok dengan tertib sesuai dengan petunjuk dan arahan dari guru.		
10.	Guru meminta siswa mencoba menemukan teorema Pythagoras melalui percobaan dengan alat peraga	Siswa mencoba menemukan teorema Pythagoras melalui percobaan dengan alat peraga. (<i>Think</i>)		Eksplorasi
11.	Guru meminta siswa mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis yang ditemukan melalui alat peraga tersebut sesuai dengan cara berpikir mereka.	Siswa mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis yang ditemukan melalui alat peraga tersebut sesuai dengan cara berpikir mereka. (<i>Talk</i>)	Percaya diri	Komunikasi
Abstract conceptualization				
12.	Guru meminta siswa menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	Siswa dengan percaya diri menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut. (<i>Think</i>)	Percaya diri	Asosiasi
13.	Guru meminta siswa berdiskusi dengan teman di kelompoknya dengan media LKS 1 berusaha menemukan rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.	Siswa berdiskusi dengan teman di kelompoknya dengan media LKS 1 berusaha menemukan rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras. (<i>Talk</i>)		Eksplorasi, Asosiasi, Komunikasi
14.	Guru meminta siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras tersebut di LKS 1.	Siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras tersebut di LKS 1. (<i>Write</i>)		Komunikasi
Active experimentation				
15.	Guru meminta setiap siswa mengerjakan soal dalam LTS 1 secara mandiri dan jujur untuk mengetahui kemampuan komunikasi	Siswa mengerjakan soal dalam LTS 1 secara mandiri dan jujur. (<i>Think</i>)	Jujur	Eksplorasi

	matematis tertulis siswa.			
16.	Setelah siswa selesai mengerjakan LTS 1, guru meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas.	Siswa yang ditunjuk oleh guru mempresentasikan hasil kerja mereka dengan percaya diri sedangkan siswa yang lain memperhatikan temannya yang maju. <i>(Talk)</i>	Percaya diri	Komunikasi
17.	Guru memberikan konfirmasi mengenai hasil pekerjaan siswa.	Siswa mendengarkan konfirmasi dari guru dan mencatat hasil konfirmasi tersebut di LTS 1. <i>(Write)</i>		Komunikasi
Kegiatan Penutup (10 menit)				
1.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan simpulan tentang teorema Pythagoras.	Siswa menuliskan simpulan di papan tulis sebagai berikut. Simpulan: 1. Teorema Pythagoras suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring c , panjang sisi siku-siku a dan b dapat dituliskan $c^2 = a^2 + b^2$. 2. Tiga bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras disebut tripel Pythagoras.		Komunikasi
2.	Guru memberikan refleksi pada siswa dengan menanyakan: 1. Apa materi pokok yang kita bahas hari ini? 2. Apa pembelajaran hari ini menyenangkan? 3. Ada yang ingin menyampaikan pertanyaan?	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.		Komunikasi
3.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). (tindak lanjut)	Siswa mencatat PR yang diberikan oleh guru.		Komunikasi
4.	Guru meminta siswa untuk belajar materi berikutnya yakni perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa. (tindak lanjut)	Siswa diminta oleh guru untuk belajar materi berikutnya yakni perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa.		
5.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa	Siswa berdoa bersama dipimpin oleh ketua kelas		

	dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam (apabila pelajaran dimulai pada jam terakhir).	dan mengucapkan salam pada guru.		
--	--	----------------------------------	--	--

G. Penilaian

1. Teknik penilaian: pengamatan, tes tulis (LTS 1).

2. Prosedur penilaian:

Penilaian hasil belajar siswa mencakup penilaian proses dan hasil akhir belajar.

Prosedur penilaian sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1.	Komunikasi lisan	Pengamatan	Saat berdiskusi baik secara individu maupun dalam kelompok
2.	Komunikasi tertulis	Tes tulis melalui LTS 1	Saat mengerjakan LTS 1

3. Contoh instrumen:

- 1) Panjang tepi sebidang tanah yang berbentuk persegi panjang adalah 80 m dan 60 m. Gambarlah ilustrasi tanah tersebut dan hitunglah panjang di antara pojok-pojok tanah yang berlawanan!
- 2) Selidiki manakah yang merupakan segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisi berikut.
 - a. 5, 8, 10
 - b. 7, 8, 9
 - c. 5, 12, 13

H. Sarana dan Sumber Belajar

Buku Sumber

- 1) Buku Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII
- 2) Buku BSE Matematika Kelas VIII
- 3) Bahan Ajar Teorema Pythagoras

Media

- 1) Alat Peraga Teorema Pythagoras
- 2) Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1)
- 3) Lembar Tugas Siswa 1 (LTS 1)

Ungaran, November 2014

Mengetahui,
Guru Matematika,



Ayu Utari, S. Pd.

NIP.19760820 200701 2 011

Peneliti,



Nur Fitri Kusumastuti

NIM 4101410023

Lampiran 21

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN***EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)***

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Pertemuan ke- : 2

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 40 Menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

1. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
2. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator:

Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2) dan Lembar Tugas Siswa 2 (LTS 2), siswa mampu:

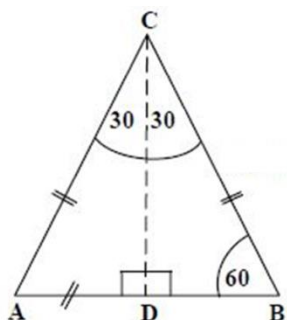
1. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
2. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.
3. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

D. Materi Ajar

Teorema Pythagoras dan pola bilangan

Perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa

1. 30 dan 60



Diketahui segitiga ABC seperti gambar di samping merupakan segitiga sama sisi dan \overline{CD} adalah *altitude* segitiga ABC. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama sisi maka jelas $m\angle A = m\angle B = m\angle C = 60$ dan $AB =$

$BC = AC$. Karena \overline{CD} merupakan *altitude* segitiga ABC maka $m\angle BDC = 90$. Sehingga $m\angle BCD = 180 - m\angle BDC - m\angle CBD = 180 - 90 - 60 = 30$. Karena $m\angle ACB = 60$ dan $m\angle BCD = 30$ maka $m\angle ACD = 30$. Sehingga \overline{CD} membagi dua $\angle ACB$ dan \overline{AB} . Jadi panjang $AD = BD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} BC$. Perhatikan segitiga BCD.

Perhatikan segitiga BCD. Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{CD} , yaitu: $BC^2 = CD^2 + BD^2$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \left(\frac{1}{2}BC\right)^2$$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \frac{1}{4}BC^2$$

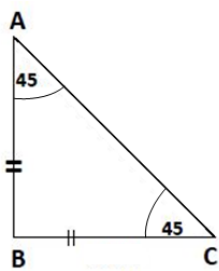
$$\Leftrightarrow CD^2 = \frac{3}{4}BC^2$$

$$\Leftrightarrow CD = \sqrt{\frac{3}{4}BC^2}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{1}{2}BC\sqrt{3}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $BD : BC : CD = \frac{1}{2}BC : BC : \frac{1}{2}BC\sqrt{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan panjang sisi pada segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 30 dan 60 adalah $1 : 2 : \sqrt{3}$ (As'ari *et al.*, 2014).

2. 45



Diketahui segitiga ABC seperti pada gambar di samping merupakan segitiga siku-siku sama kaki. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama kaki maka jelas $AB = BC$ dan $m\angle A = m\angle C = 45$.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{AC} , yaitu: $AC^2 = AB^2 + BC^2 \Leftrightarrow AC^2 = 2AB^2$

$$\Leftrightarrow AC = \sqrt{2AB^2}$$

$$\Leftrightarrow AC = AB\sqrt{2}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $AB : AC : BC = AB : AB\sqrt{2} : AB = 1 : \sqrt{2} : 1$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan panjang sisi pada segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 45 adalah $1 : 1 : \sqrt{2}$ (As'ari *et al.*, 2014).

E. Metode Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing

Model : *Experiential Learning*

Strategi : *Think-Talk-Write*

Kolb & David (2008: 5) mengemukakan bahwa tahapan pembelajaran dalam *experiential learning* terdiri dari 4 tahapan yakni:

1. *Concrete experience* (pengalaman)
2. *Reflective observation* (observasi refleksi)
3. *Abstract conceptualization* (konseptualisasi)
4. *Active experimentation* (eksperimentasi)

F. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran		Nilai Karakter Bangsa	Pendekatan Saintifik
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa		
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)				
1.	Guru datang tepat waktu.	Siswa datang tepat waktu.	Disiplin	
2.	Guru memberikan salam dan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pelajaran (apabila pelajaran dimulai pada jam pertama).	Siswa menjawab salam dan ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik antara lain buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas. (persiapan)	Siswa mengkondisikan diri secara fisik untuk mengikuti pelajaran dengan menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas.		
4.	Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan menanyakan “Apakah kalian sudah siap menerima pembelajaran yang menyenangkan hari ini?”.	Siswa mengkondisikan diri secara psikis untuk mengikuti pelajaran dengan menjawab pertanyaan guru “Siap.”.		
5.	Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa, “Hari ini kita akan belajar tentang perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa” dan menuliskannya di papan tulis.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari siswa.		
6.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan mengatakan “Anak-anak, setelah kalian mengikuti pelajaran ini, dengan menggunakan Lembar	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai.		

	Kegiatan Siswa 2 (LKS 2), kalian dapat menemukan sendiri perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa”.			
7.	Guru memberikan motivasi kepada siswa.	Siswa mendapatkan motivasi dari guru.		Menanya
8.	Guru membagikan LKS 2 dan LTS 2 kepada setiap siswa.	Siswa menerima LKS 2 dan LTS 2 dari guru.		
Kegiatan Inti (60 menit)				
Concrete experience				
1.	Guru meminta siswa mengamati gambar pada kegiatan pendahuluan dalam LKS 2 mengingat kembali rumus teorema Pythagoras.	Siswa didik mengamati gambar pada kegiatan pendahuluan dalam LKS 2 mengingat kembali rumus teorema Pythagoras. <i>(Think)</i>		Mengamati
2.	Guru meminta peserta menyebutkan rumus teorema Pythagoras.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan rumus teorema Pythagoras. <i>(Talk)</i>	Percaya diri	Komunikasi
3.	Guru meminta siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras di LKS 2.	Siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras di LKS 2. <i>(Write)</i>		Komunikasi
Reflective observation				
4.	Guru mengarahkan siswa untuk berkelompok dengan tertib dan disiplin.	Siswa berkelompok dengan tertib dan disiplin sesuai dengan petunjuk dan arahan dari guru.	Disiplin	
5.	Guru meminta siswa mencoba menemukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa melalui kegiatan dalam LKS 2.	Siswa mencoba menemukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa melalui kegiatan dalam LKS 2. <i>(Think)</i>		Eksplorasi
6.	Guru meminta siswa mengemukakan hasil kegiatan dengan memanipulasi fakta matematis yang ditemukan melalui LKS 2 tersebut sesuai dengan cara berpikir mereka.	Siswa mengemukakan hasil kegiatan dengan memanipulasi fakta matematis yang ditemukan melalui LKS 2 tersebut sesuai dengan cara berpikir mereka. <i>(Talk)</i>	Percaya diri	Komunikasi
Abstract conceptualization				
7.	Guru meminta siswa menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	Siswa dengan percaya diri menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut. <i>(Think)</i>	Percaya diri	Asosiasi
8.	Guru meminta siswa	Siswa berdiskusi dengan		Asosiasi,

	berdiskusi dengan teman di kelompoknya dengan media LKS 2 berusaha menemukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa.	teman di kelompoknya dengan media LKS 2 berusaha menemukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa. (<i>Talk</i>)		Eksplorasi, Komunikasi
9.	Guru meminta siswa menuliskan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa tersebut di LKS 2.	Siswa menuliskan rumus perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa tersebut di LKS 2. (<i>Write</i>)		Komunikasi
Active experimentation				
10.	Guru meminta setiap siswa mengerjakan soal dalam LTS 2 secara mandiri dan jujur untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa.	Siswa mengerjakan soal dalam LTS 2 secara mandiri dan jujur. (<i>Think</i>)	Jujur	Eksplorasi
11.	Setelah siswa selesai mengerjakan LTS 2, guru meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas.	Siswa yang ditunjuk oleh guru mempresentasikan hasil kerja mereka dengan percaya diri sedangkan siswa yang lain memperhatikan temannya yang maju. (<i>Talk</i>)	Percaya diri	Komunikasi
12.	Guru memberikan konfirmasi mengenai hasil pekerjaan siswa.	Siswa mendengarkan konfirmasi dari guru dan mencatat hasil konfirmasi tersebut di LTS 2. (<i>Write</i>)		Komunikasi
Kegiatan Penutup (10 menit)				
1.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan simpulan tentang perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa.	Siswa menuliskan simpulan di papan tulis sebagai berikut. Simpulan: 1. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 45 adalah $1 : \sqrt{2} : 1$. 2. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 30 dan 60 adalah $1 : 2 : \sqrt{3}$.		Komunikasi
2.	Guru memberikan refleksi pada siswa dengan menanyakan: 1. Apa materi pokok yang kita bahas hari ini? 2. Apa pembelajaran hari	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.		Komunikasi

	ini menyenangkan? 3. Ada yang ingin menyampaikan pertanyaan?			
3.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). (tindak lanjut)	Siswa mencatat PR yang diberikan oleh guru.		Komunikasi
4.	Guru meminta siswa untuk belajar materi tentang teorema Pythagoras sehingga siap untuk tes kemampuan komunikasi matematis pada pertemuan selanjutnya. (tindak lanjut)	Siswa diminta oleh guru untuk belajar materi tentang teorema Pythagoras sehingga siap untuk tes kemampuan komunikasi matematis pada pertemuan selanjutnya.		
5.	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam (apabila pelajaran dimulai pada jam terakhir).	Siswa berdoa bersama dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam pada guru.		

G. Penilaian

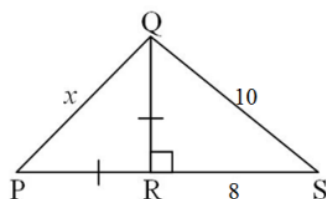
1. Teknik penilaian: pengamatan, tes tulis (LTS 2).
2. Prosedur penilaian:

Penilaian hasil belajar siswa mencakup penilaian proses dan hasil akhir belajar.
Prosedur penilaian sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1.	Komunikasi lisan	Pengamatan	Saat berdiskusi baik secara individu maupun dalam kelompok
2.	Komunikasi tertulis	Tes tulis melalui LTS 2	Saat mengerjakan LTS 2

3. Contoh instrumen:

Hitunglah nilai x pada gambar di bawah ini!



H. Sarana dan Sumber Belajar

Buku Sumber

- 1) Buku Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII

- 2) Buku BSE Matematika Kelas VIII
- 3) Bahan Ajar Teorema Pythagoras

Media

- 1) Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2)
- 2) Lembar Tugas Siswa 2 (LTS 2)

Ungaran, November 2014

Mengetahui,

Guru Matematika,



Ayu Utari, S. Pd.

NIP.19760820 200701 2 011

Peneliti,



Nur Fitri Kusumastuti

NIM 4101410023

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

THINK-PAIR-SHARE

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Pertemuan ke- : 1

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 40 Menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. Memahami teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

- 1) Menemukan teorema Pythagoras dengan melalui alat peraga dengan percaya diri.
- 2) Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
- 3) Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.
2. Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator:

- 1) Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
- 2) Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Indikator:

Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

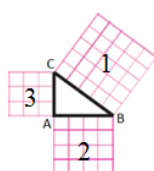
Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1) dan Lembar Tugas Siswa 1 (LTS 1), siswa mampu:

1. Menemukan teorema Pythagoras dengan melalui alat peraga dengan percaya diri.
2. Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
3. Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.
4. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
5. Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
6. Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

D. Materi Ajar

Teorema Pythagoras dan pola bilangan

1. Menemukan Teorema Pythagoras



Menurut As'ari et al. (2014) untuk menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras adalah dengan menempati persegi di setiap sisi segitiga siku-siku seperti gambar di samping. Ukuran segitiga ABC tersebut adalah $AB = 4$ satuan. $BC = 5$ satuan. dan $AC = 3$ satuan.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa luas persegi (1) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi miring segitiga ABC, yaitu \overline{BC} , sama dengan luas persegi (2) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku segitiga ABC,

yaitu \overline{AB} , ditambah luas persegi (3) yang salah satu sisi perseginya berada pada sisi siku-siku yang lain segitiga ABC, yaitu \overline{AC} . Pernyataan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Luas persegi (1)} = \text{luas persegi (2)} + \text{luas persegi (3)}$$

$$\Leftrightarrow 25 = 16 + 9$$

$$\Leftrightarrow (5)^2 = (4)^2 + (3)^2$$

$$\Leftrightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku adalah sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain.

2. Bilangan tripel Pythagoras

Tiga bilangan asli yang memenuhi teorema Pythagoras disebut tripel Pythagoras (As'ari *et al.*, 2014). Bilangan-bilangan yang memenuhi tripel Pythagoras merupakan panjang sisi-sisi dari segitiga siku-siku. Dengan demikian tripel Pythagoras dapat digunakan untuk memeriksa apakah suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan.

Sebagai contoh diberikan kelompok tiga bilangan sebagai berikut:

- a. 3, 5, 6
- b. 6, 8, 10
- c. 4, 5, 6

Misalkan bilangan-bilangan di atas merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, tentukan manakah yang merupakan jenis segitiga siku-siku!

- b. 3, 5, 6

$$6^2 = 36 \Leftrightarrow 3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

Karena $6^2 > 3^2 + 5^2$, maka segitiga ini bukan segitiga siku-siku.

- c. 6, 8, 10

$$10^2 = 100 \Leftrightarrow 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

Karena $10^2 = 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini merupakan segitiga siku-siku.

- d. 4, 5, 6

$$6^2 = 36 \Leftrightarrow 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

Karena $6^2 < 4^2 + 5^2$, maka segitiga ini bukan segitiga siku-siku.

E. Metode Pembelajaran

Metode : diskusi dan tanya jawab

Model : *think-pair-share*

Pendekatan : Saintifik

F. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran		Nilai Karakter Bangsa	Pendekatan Saintifik
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa		
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)				
1.	Guru datang tepat waktu.	Siswa datang tepat waktu.		
2.	Guru membuka pelajaran dengan memberikan salam dan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pelajaran (apabila pelajaran dimulai pada jam pertama).	Siswa menjawab salam dan ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik antara lain buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas. (persiapan)	Siswa mengkondisikan diri secara fisik untuk mengikuti pelajaran dengan menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas.		
4.	Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan menanyakan "Apakah kalian sudah siap menerima pembelajaran yang menyenangkan hari ini?".	Siswa mengkondisikan diri secara psikis untuk mengikuti pelajaran dengan menjawab pertanyaan guru "Siap.".		
5.	Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa, "Hari ini kita akan belajar tentang teorema Pythagoras" dan menuliskannya di papan tulis.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari siswa.		
6.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan mengatakan "Anak-anak, setelah kalian mengikuti pelajaran ini, dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1), kalian dapat menemukan sendiri teorema Pythagoras".	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai.		
7.	Guru memberikan motivasi kepada siswa.	Siswa mendapatkan motivasi dari guru.		Menanya
8.	Guru membagikan LKS 1 dan LTS 1 kepada setiap siswa.	Siswa menerima LKS 1 dan LTS 1 dari guru.		
9.	Guru mengelompokkan siswa	Siswa berkelompok		

	dengan setiap kelompok memiliki dua anggota atau berpasangan.	sesuai arahan guru.		
Kegiatan Inti (60 menit)				
Think				
1.	Guru meminta siswa mengingat kembali benda-benda yang pernah dijumpai yang berbentuk segitiga.	Siswa mengingat kembali benda-benda yang pernah dijumpai yang berbentuk segitiga.		
2.	Guru meminta peserta menyebutkan benda-benda yang berbentuk segitiga, misalnya alat musik triangle, penggaris segitiga, dan atap rumah.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan benda-benda yang berbentuk segitiga, misalnya alat musik triangle, penggaris segitiga, dan atap rumah.	Percaya diri	Komunikasi
3.	Guru meminta siswa mengamati besar sudut segitiga pada kegiatan pendahuluan poin A dalam LKS 1 dan mengingat kembali macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.	Siswa mengamati besar sudut segitiga pada kegiatan pendahuluan poin A dalam LKS 1 dan mengingat kembali macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.		Mengamati
4.	Guru meminta siswa menyebutkan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya.	Percaya diri	Komunikasi
5.	Guru meminta siswa menuliskan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya di LKS 1.	Siswa menuliskan macam-macam segitiga berdasarkan besar sudutnya di LKS 1.		Komunikasi
6.	Guru meminta siswa mengamati gambar segitiga siku-siku pada kegiatan pendahuluan poin B dalam LKS 1 dan mengingat kembali unsur-unsur segitiga siku-siku.	Siswa mengamati gambar segitiga siku-siku pada kegiatan pendahuluan poin B dalam LKS 1 dan mengingat kembali unsur-unsur segitiga siku-siku.		Mengamati
7.	Guru meminta siswa menyebutkan unsur-unsur segitiga siku-siku.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan unsur-unsur segitiga siku-siku.	Percaya diri	Komunikasi
8.	Guru meminta siswa menuliskan unsur-unsur segitiga siku-siku di LKS 1.	Siswa menuliskan unsur-unsur segitiga siku-siku di LKS 1.		Komunikasi
Pair				
9.	Guru meminta siswa mendiskusikan kegiatan inti pada LKS 1 dengan pasangannya untuk	Siswa berdiskusi dengan pasangannya untuk menemukan konsep teorema Pythagoras yakni		Eksplorasi Komunikasi

	menemukan konsep teorema Pythagoras yakni rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.	rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.		
10.	Guru meminta siswa membuat kesimpulan dengan pasangannya berdasarkan hasil diskusi kelompok.	Siswa membuat kesimpulan dengan pasangannya berdasarkan hasil diskusi kelompok.		
Share				
11.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk maju ke bagian depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusinya.	Perwakilan kelompok untuk maju ke bagian depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusinya.	Percaya diri	Asosiasi Komunikasi
12.	Guru mempersilahkan siswa yang tidak maju untuk memberikan tanggapan kepada temannya yang maju.	Siswa yang tidak maju untuk memberikan tanggapan kepada temannya yang maju.		Komunikasi
13.	Guru memberikan konfirmasi mengenai hasil diskusi siswa.	Siswa mendengarkan konfirmasi dari guru dan mencatat hasil konfirmasi tersebut.		Komunikasi
Kegiatan Penutup (10 menit)				
1.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan simpulan tentang teorema Pythagoras.	Siswa menuliskan simpulan di papan tulis sebagai berikut. Simpulan: 1. Teorema Pythagoras suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring c , panjang sisi siku-siku a dan b dapat dituliskan $c^2 = a^2 + b^2$. 2. Tiga bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras disebut tripel Pythagoras.		Komunikasi
2.	Guru memberikan refleksi pada siswa dengan menanyakan: 1. Apa materi pokok yang kita bahas hari ini? 2. Apa pembelajaran hari ini menyenangkan? 3. Ada yang ingin menyampaikan pertanyaan?	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.		Komunikasi
3.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). (tindak lanjut)	Siswa mencatat PR yang diberikan oleh guru.		Komunikasi

4.	Guru meminta siswa untuk belajar materi berikutnya yakni perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa. (tindak lanjut)	Siswa diminta oleh guru untuk belajar materi berikutnya yakni perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa.		
5.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam (apabila pelajaran dimulai pada jam terakhir).	Siswa berdoa bersama dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam pada guru.		

G. Penilaian

1. Teknik penilaian: pengamatan, tes tulis (LTS 1).

2. Prosedur penilaian:

Penilaian hasil belajar siswa mencakup penilaian proses dan hasil akhir belajar.

Prosedur penilaian sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1.	Komunikasi lisan	Pengamatan	Saat berdiskusi baik secara individu maupun dalam kelompok
2.	Komunikasi tertulis	Tes tulis melalui LTS 1	Saat mengerjakan LTS 1

3. Contoh instrumen:

- 1) Panjang tepi sebidang tanah yang berbentuk persegi panjang adalah 80 m dan 60 m. Gambarlah ilustrasi tanah tersebut dan hitunglah panjang di antara pojok-pojok tanah yang berlawanan!
- 2) Selidiki manakah yang merupakan segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisi berikut.
 - a. 5, 8, 10
 - b. 7, 8, 9
 - c. 5, 12, 13

H. Sarana dan Sumber Belajar

Buku Sumber

- 1) Buku Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII
- 2) Buku BSE Matematika Kelas VIII
- 3) Bahan Ajar Teorema Pythagoras

Media

- 1) Alat Peraga Teorema Pythagoras
- 2) Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1)
- 3) Lembar Tugas Siswa 1 (LTS 1)

Ungaran, November 2014

Guru Matematika,



Ayu Utari, S. Pd.

NIP.19760820 200701 2 011

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN***THINK-PAIR-SHARE***

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Pertemuan ke- : 2

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (2 x 40 Menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

- 1) Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
 - 2) Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator:

Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2) dan Lembar Tugas Siswa 2 (LTS 2), siswa mampu:

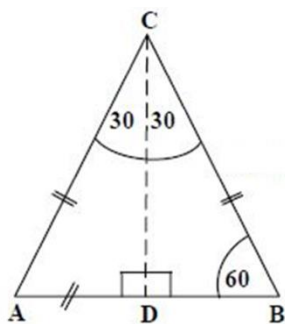
1. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
2. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.
3. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

D. Materi Ajar

Teorema Pythagoras dan pola bilangan

Perbandingan sisi segitiga siku-siku dengan sudut-sudut istimewa

1. 30 dan 60



Diketahui segitiga ABC seperti gambar di samping merupakan segitiga sama sisi dan \overline{CD} adalah *altitude* segitiga ABC. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama sisi maka jelas $m\angle A = m\angle B = m\angle C = 60$ dan $AB =$

$BC = AC$. Karena \overline{CD} merupakan *altitude* segitiga ABC maka $m\angle BDC = 90$.

Sehingga $m\angle BCD = 180 - m\angle BDC - m\angle CBD = 180 - 90 - 60 = 30$. Karena

$m\angle ACB = 60$ dan $m\angle BCD = 30$ maka $m\angle ACD = 30$. Sehingga \overline{CD} membagi dua

$\angle ACB$ dan \overline{AB} . Jadi panjang $AD = BD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} BC$.

Perhatikan segitiga BCD. Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{CD} , yaitu: $BC^2 = CD^2 + BD^2$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \left(\frac{1}{2}BC\right)^2$$

$$\Leftrightarrow CD^2 = BC^2 - \frac{1}{4}BC^2$$

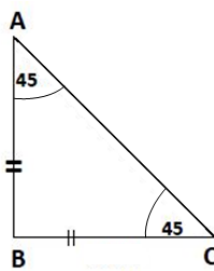
$$\Leftrightarrow CD^2 = \frac{3}{4}BC^2$$

$$\Leftrightarrow CD = \sqrt{\frac{3}{4}BC^2}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{1}{2}BC\sqrt{3}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $BD : BC : CD = \frac{1}{2}BC : BC : \frac{1}{2}BC\sqrt{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan panjang sisi pada segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 30 dan 60 adalah $1 : 2 : \sqrt{3}$ (As'ari *et al.*, 2014).

2. 45



Diketahui segitiga ABC seperti pada gambar di samping merupakan segitiga siku-siku sama kaki. Karena segitiga ABC merupakan segitiga sama kaki maka jelas $AB = BC$ dan $m\angle A = m\angle C = 45$.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang \overline{AC} , yaitu: $AC^2 = AB^2 + BC^2 \Leftrightarrow AC^2 = 2AB^2$

$$\Leftrightarrow AC = \sqrt{2AB^2}$$

$$\Leftrightarrow AC = AB\sqrt{2}$$

Dengan demikian dapat diperoleh perbandingan $AB : AC : BC = AB : AB\sqrt{2} : AB = 1 : \sqrt{2} : 1$. Jadi dapat disimpulkan bahwa perbandingan panjang sisi pada segitiga siku-siku istimewa dengan sudut 45 adalah $1 : 1 : \sqrt{2}$ (As'ari *et al.*, 2014).

E. Metode Pembelajaran

Metode : diskusi dan tanya jawab

Model : *think-pair-share*

Pendekatan : Saintifik

F. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran		Nilai Karakter Bangsa	Pendekatan Saintifik
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa		
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)				
1.	Guru datang tepat waktu.	Siswa datang tepat waktu.	Disiplin	
2.	Guru memberikan salam dan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pelajaran (apabila pelajaran dimulai pada jam pertama).	Siswa menjawab salam dan ketua kelas memimpin doa sebelum pelajaran.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik antara lain buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas. (persiapan)	Siswa mengkondisikan diri secara fisik untuk mengikuti pelajaran dengan menyiapkan buku pelajaran, alat tulis, dan kondisi kelas.		
4.	Guru menyiapkan kondisi psikis siswa dengan menanyakan “Apakah kalian sudah siap menerima pembelajaran yang menyenangkan hari ini?”.	Siswa mengkondisikan diri secara psikis untuk mengikuti pelajaran dengan menjawab pertanyaan guru “Siap.”.		
5.	Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa, “Hari ini kita akan belajar tentang perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa” dan menuliskannya di papan tulis.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai materi yang akan dipelajari siswa.		
6.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan mengatakan “Anak-anak, setelah kalian mengikuti pelajaran ini, dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2), kalian dapat menemukan sendiri perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa”.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai.		
7.	Guru memberikan motivasi kepada siswa.	Siswa mendapatkan motivasi dari guru.		Menanya
8.	Guru membagikan LKS 2 dan LTS 2 kepada setiap	Siswa menerima LKS 2 dan LTS 2 dari guru.		

	siswa.			
9.	Guru mengelompokkan siswa dengan setiap kelompok memiliki dua anggota atau berpasangan.	Siswa berkelompok sesuai arahan guru.		
Kegiatan Inti (60 menit)				
<i>Think</i>				
1.	Guru meminta siswa mengamati gambar pada kegiatan pendahuluan dalam LKS 2 mengingat kembali rumus teorema Pythagoras.	Siswa didik mengamati gambar pada kegiatan pendahuluan dalam LKS 2 mengingat kembali rumus teorema Pythagoras.		Mengamati
2.	Guru meminta peserta menyebutkan rumus teorema Pythagoras.	Siswa dengan percaya diri menyebutkan rumus teorema Pythagoras.	Percaya diri	Komunikasi
3.	Guru meminta siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras di LKS 2.	Siswa menuliskan rumus teorema Pythagoras di LKS 2.		Komunikasi
<i>Pair</i>				
4.	Guru meminta siswa mendiskusikan kegiatan inti pada LKS 1 dengan pasangannya untuk menemukan konsep teorema Pythagoras yakni perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa.	Siswa berdiskusi dengan pasangannya untuk menemukan konsep teorema Pythagoras yakni perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa.		Eksplorasi Komunikasi
5.	Guru meminta siswa membuat kesimpulan dengan pasangannya berdasarkan hasil diskusi kelompok.	Siswa membuat kesimpulan dengan pasangannya berdasarkan hasil diskusi kelompok.		
<i>Share</i>				
6.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk maju ke bagian depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusinya.	Perwakilan kelompok untuk maju ke bagian depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusinya.	Percaya diri	Asosiasi Komunikasi
7.	Guru mempersilahkan siswa yang tidak maju untuk memberikan tanggapan kepada temannya yang maju.	Siswa yang tidak maju untuk memberikan tanggapan kepada temannya yang maju.		Komunikasi
8.	Guru memberikan konfirmasi mengenai hasil diskudi siswa.	Siswa mendengarkan konfirmasi dari guru dan mencatat hasil konfirmasi tersebut.		Komunikasi
Kegiatan Penutup (10 menit)				

1.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menuliskan simpulan tentang perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa.	Siswa menuliskan simpulan di papan tulis sebagai berikut. Simpulan: 1. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 45 adalah $1 : \sqrt{2} : 1$. 2. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 30 dan 60 adalah $1 : 2 : \sqrt{3}$.		Komunikasi
2.	Guru memberikan refleksi pada siswa dengan menanyakan: 1. Apa materi pokok yang kita bahas hari ini? 2. Apa pembelajaran hari ini menyenangkan? 3. Ada yang ingin menyampaikan pertanyaan?	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.		Komunikasi
3.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR). (tindak lanjut)	Siswa mencatat PR yang diberikan oleh guru.		Komunikasi
4.	Guru meminta siswa untuk belajar materi tentang teorema Pythagoras sehingga siap untuk tes kemampuan komunikasi matematis pada pertemuan selanjutnya. (tindak lanjut)	Siswa diminta oleh guru untuk belajar materi tentang teorema Pythagoras sehingga siap untuk tes kemampuan komunikasi matematis pada pertemuan selanjutnya.		
5.	Guru mengakhiri pelajaran dengan berdoa dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam (apabila pelajaran dimulai pada jam terakhir).	Siswa berdoa bersama dipimpin oleh ketua kelas dan mengucapkan salam pada guru.		

G. Penilaian

1. Teknik penilaian: pengamatan, tes tulis (LTS 2).
2. Prosedur penilaian:

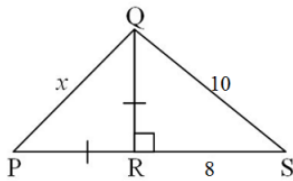
Penilaian hasil belajar siswa mencakup penilaian proses dan hasil akhir belajar.

Prosedur penilaian sebagai berikut.

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu Penilaian
1.	Komunikasi lisan	Pengamatan	Saat berdiskusi baik secara individu maupun dalam kelompok
2.	Komunikasi tertulis	Tes tulis melalui LTS 2	Saat mengerjakan LTS 2

3. Contoh instrumen:

Hitunglah nilai x pada gambar di bawah ini!



H. Sarana dan Sumber Belajar

Buku Sumber

- 1) Buku Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII
- 2) Buku BSE Matematika Kelas VIII
- 3) Bahan Ajar Teorema Pythagoras

Media

- 1) Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2)
- 2) Lembar Tugas Siswa 2 (LTS 2)

Ungaran, November 2014

Guru Matematika,

Ayu Utari, S. Pd.

NIP.19760820 200701 2 011

Lampiran 24

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama RPP : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Identitas Memuat nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, materi pokok, dan alokasi waktu.	√					√	
2.	Kelengkapan komponen RPP Komponen RPP meliputi: kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi ajar, model/strategi/metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar.	√					√	
3.	Tujuan Pembelajaran							
	a) Mencakup kemampuan dalam kompetensi dasar.	√				√		
	b) Mencakup kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
	c) Kesesuaian dengan alokasi waktu.	√					√	
	d) Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran.	√					√	
	e) Tujuan pembelajaran dapat dan mudah	√					√	

	untuk diukur.							
4.	Perencanaan Materi Pembelajaran	√					√	
	a) Materi ajar mengacu pada bahan ajar.							
	b) Pemilihan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	√					√	
5.	Perencanaan/Pemilihan Model, Strategi, dan Metode Pembelajaran.							
	a) Kesesuaian pemilihan model pembelajaran.	√					√	
	b) Kesesuaian pemilihan strategi pembelajaran.	√					√	
	c) Kesesuaian metode pembelajaran.	√					√	
6.	Perencanaan Kegiatan Pembelajaran							
	a) Kegiatan pembelajaran mengacu pada sintak <i>experiential learning</i> .	√					√	
	b) Kegiatan pembelajaran terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.	√					√	
	c) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan strategi pembelajaran, yakni <i>think, talk, dan write</i> .	√					√	
	d) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan pendekatan saintifik yakni menanya, mengamati, eksplorasi, asosiasi, dan komunikasi.	√					√	
	e) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan karakter jujur dan percaya diri.	√					√	
	f) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan kemampuan komunikasi lisan.	√					√	
	g) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan kemampuan komunikasi tertulis.	√				√		
	h) Kesesuaian alokasi waktu pada masing-masing tahap kegiatan pembelajaran.	√					√	
7.	Perencanaan Kegiatan Penilaian							
	a) Kegiatan penilaian yang direncanakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	√				√		
	b) Kesesuaian pemilihan jenis tugas, teknik, dan bentuk instrumen penilaian.	√					√	
8.	Sarana dan Sumber Belajar							
	Kesesuaian pemilihan media dan buku sumber belajar.	√					√	

Skor total = 88 Banyak aspek = 23
 Skor penilaian (x) = skor total : banyak aspek
 = 88 : 23
 = 3.826

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
 Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
 Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
 Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
 Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
 Baik : $3 \leq x < 4$
 Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
 Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
 Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
 Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
 Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama RPP : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Identitas Memuat nama satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, materi pokok, dan alokasi waktu.	√					√	
2.	Kelengkapan komponen RPP Komponen RPP meliputi: kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi ajar, model/strategi/metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar.	√					√	
3.	Tujuan Pembelajaran							
	a) Mencakup kemampuan dalam kompetensi dasar.	√				√		
	b) Mencakup kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
	c) Kesesuaian dengan alokasi waktu.	√					√	
	d) Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran.	√					√	
	e) Tujuan pembelajaran dapat dan mudah untuk diukur.	√					√	
4.	Perencanaan Materi Pembelajaran							
	a) Materi ajar mengacu pada bahan ajar.	√					√	

	b) Pemilihan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	√					√	
5.	Perencanaan/Pemilihan Model, Strategi, dan Metode Pembelajaran.							
	a) Kesesuaian pemilihan model pembelajaran.	√					√	
	b) Kesesuaian pemilihan strategi pembelajaran.	√					√	
	c) Kesesuaian metode pembelajaran.	√					√	
6.	Perencanaan Kegiatan Pembelajaran							
	a) Kegiatan pembelajaran mengacu pada sintak <i>experiential learning</i> .	√					√	
	b) Kegiatan pembelajaran terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.	√					√	
	c) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan strategi pembelajaran, yakni <i>think, talk, dan write</i> .	√					√	
	d) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan pendekatan saintifik yakni menanya, mengamati, eksplorasi, asosiasi, dan komunikasi.	√					√	
	e) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan karakter jujur dan percaya diri.	√				√		
	f) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan kemampuan komunikasi lisan.	√				√		
	g) Memuat kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan kemampuan komunikasi tertulis.	√				√		
	h) Kesesuaian alokasi waktu pada masing-masing tahap kegiatan pembelajaran.	√					√	
7.	Perencanaan Kegiatan Penilaian							
	a) Kegiatan penilaian yang direncanakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.	√					√	
	b) Kesesuaian pemilihan jenis tugas, teknik, dan bentuk instrument penilaian.	√					√	
8.	Sarana dan Sumber Belajar							
	Kesesuaian pemilihan media dan buku sumber belajar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 85 & \text{Banyak aspek} &= 23 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 85 : 23 \\ &= 3.696 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

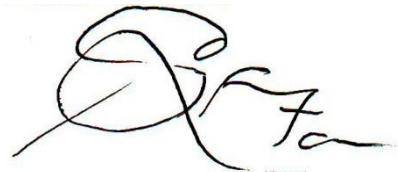
.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014

Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik	: 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
Baik	: 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
Cukup Baik	: 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
Kurang Baik	: 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
Tidak Baik	: 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik	: $4 \leq x \leq 5$
Baik	: $3 \leq x < 4$
Cukup Baik	: $2 \leq x < 3$
Kurang Baik	: $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik	: Dapat digunakan tanpa revisi
Baik	: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Cukup Baik	: Dapat digunakan dengan banyak revisi
Kurang Baik	: Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1 (LKS 1)
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE
PERTEMUAN KE-1

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika

A. Kompetensi Inti

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Memahami teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

1. Menemukan teorema Pythagoras dengan melalui alat peraga dengan percaya diri.
2. Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
3. Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 1 (LKS 1), siswa mampu:

1. Menemukan teorema Pythagoras melalui alat peraga dengan percaya diri.
2. Menunjukkan kebenaran teorema Pythagoras pada suatu segitiga siku-siku dengan percaya diri.
3. Menjelaskan definisi tripel Pythagoras dengan percaya diri.

Lembar Kegiatan Siswa 1



Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ I

Kelompok :

TEOREMA PYTHAGORAS

Petunjuk : Kerjakanlah semua soal dalam LKS ini!

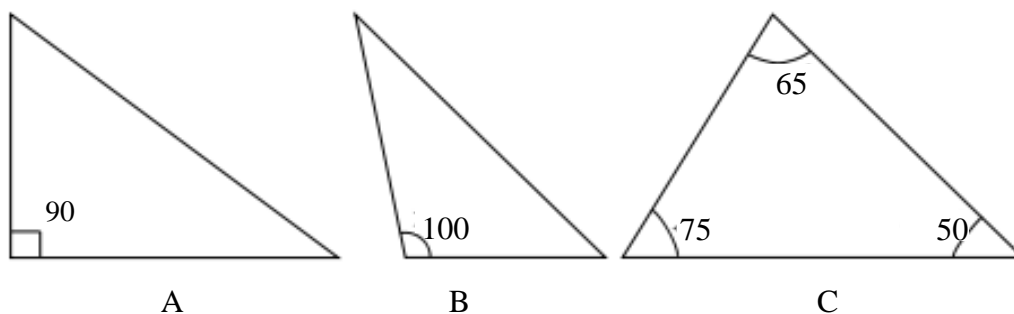
URAIAN KEGIATAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

A. Menyebutkan Macam Segitiga Berdasarkan Besar Sudutnya

Perhatikan gambar di bawah ini!

Ayo ingat



Gambar A menunjukkan besar salah satu sudut segitiga adalah.....

Berarti gambar A merupakan gambar segitiga

Gambar B menunjukkan besar salah satu sudut segitiga adalah

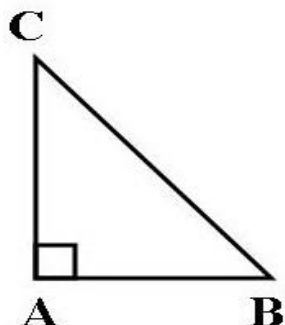
Berarti gambar B merupakan gambar segitiga.....

Gambar C menunjukkan besar sudut-sudut pada segitiga adalah.....,, dan

Berarti gambar C merupakan gambar segitiga

B. Menyebutkan Unsur-Unsur Segitiga Siku-Siku

Diketahui segitiga ABC adalah segitiga siku-siku sebagai berikut.



$m\angle BAC = \dots\dots\dots$
 Sisi AB adalah salah satu kaki $\angle BAC$ sehingga sisi AB disebut sisi

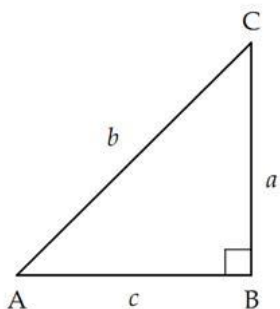
Sisi AC adalah salah satu kaki $\angle BAC$ sehingga sisi AC disebut sisi

Sedangkan sisi BC disebut sisi.....

KEGIATAN INTI

A. Menunjukkan Kebenaran Teorema Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui segitiga ABC siku-siku di B.
 Sisi BC berada di depan sudut A sehingga selanjutnya panjang sisi BC disebut a.
 Sisi AC berada di depan sudut B sehingga selanjutnya panjang sisi AC disebut b.
 Sisi AB berada di depan sudut C sehingga selanjutnya panjang sisi AB disebut c.

Berikut diberikan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku ABC.

Lengkapi tabel berikut!

No.	a	b	c	a^2	b^2	c^2	$a^2 + c^2$	$a^2 + c^2 = b^2$
1.	3	5	4	9	25	16	25	Ya
2.	6	10	8	36	100	64	100	Ya
3.	5	13	12	...	...	...	...	...
4.	8	17	15	...	...	...	...	...
5.	7	25	24	...	...	...	...	...

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada segitiga siku-siku ABC berlaku:

$\dots = \dots + \dots$

Sedangkan kita tahu bahwa b = panjang sisi AC yang merupakan sisi
 segitiga siku-siku ABC; a = panjang sisi BC yang merupakan sisi

segitiga siku-siku ABC; dan c = panjang sisi AB yang merupakan sisi
segitiga siku-siku ABC.

Jadi, dapat kita simpulkan bahwa teorema Pythagoras $\dots = \dots + \dots$ berlaku pada sisi-sisi
segitiga siku-siku dengan b = panjang sisi segitiga siku-siku; a =
panjang sisi segitiga siku-siku; c = panjang sisi
segitiga siku-siku.

$$\dots + \dots = \dots$$

Teorema Pythagoras di atas juga dapat ditulis kebalikannya sebagai berikut

$$\dots - \dots = \dots$$

Atau

$$\dots - \dots = \dots$$

B. Merumuskan Definisi Tripel Pythagoras

Tiga buah bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras disebut.....

Misalnya terdapat kelompok bilangan 9, 12, dan 15 maka bilangan-bilangan tersebut
dikatakan jika dapat menggantikan a, b, c pada $a^2 + c^2 = b^2$.

$$15^2 = \dots$$

$$9^2 + 12^2 = \dots + \dots = \dots$$

$$\text{Jadi } 9^2 + 12^2 \dots 15^2.$$

Jadi kelompok bilangan 9, 12, dan 15 merupakan

Karena teorema Pythagoras berlaku pada sisi-sisi segitiga siku-siku, maka segitiga yang
mempunyai panjang sisi-sisi yang memenuhi teorema Pythagoras berarti juga merupakan
.....

KEGIATAN PENUTUP



SIMPULAN

1. Teorema Pythagoras suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring b , panjang sisi siku-siku a dan c dapat dituliskan $\dots = \dots + \dots$.
2. Kebalikan teorema Pythagoras suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring b , panjang sisi siku-siku a dan c dapat dituliskan $\dots - \dots = \dots$ atau $\dots - \dots = \dots$.
3. Tiga bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras disebut

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2 (LKS 2)
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE
PERTEMUAN KE-2

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

A. Kompetensi Inti

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

Indikator:

1. Menghitung perbandingan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
2. Menghitung perbandingan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode diskusi, tanya jawab, dan penemuan terbimbing berbantuan Lembar Kegiatan Siswa 2 (LKS 2), siswa mampu:

1. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (30 dan 60) dengan percaya diri.
2. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa (45) dengan percaya diri.

Lembar Kegiatan Siswa 2



Satuan Pendidikan : SMP/MTs
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII/ I

Kelompok :

TEOREMA PYTHAGORAS

Petunjuk : Kerjakanlah semua soal dalam LKS ini!

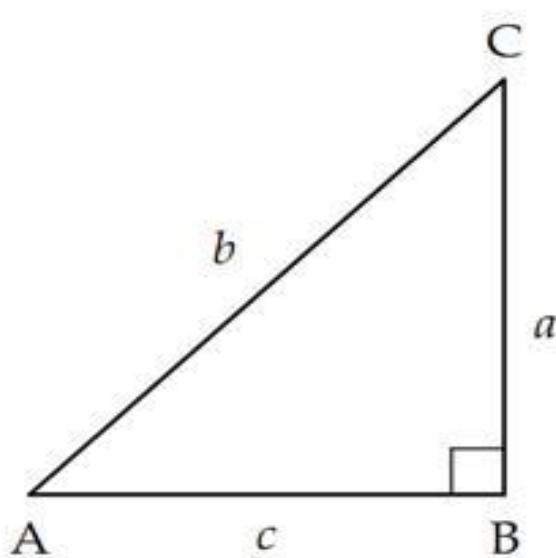
URAIAN KEGIATAN

KEGIATAN PENDAHULUAN

Menyebutkan Macam Segitiga Berdasarkan Sudutnya

Perhatikan gambar di bawah ini!

Diketahui segitiga ABC seperti gambar di bawah ini.



Ayo ingat

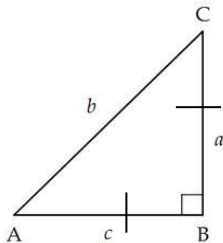


Diketahui $m\angle B = \dots$ sehingga segitiga ABC adalah segitiga
 Karena segitiga ABC siku-siku maka berlaku
 yang dapat ditulis sebagai berikut = +

KEGIATAN INTI

A. Perbandingan Sisi-Sisi pada Segitiga Siku-Siku dengan Sudut Istimewa 45

Diketahui segitiga ABC seperti gambar di bawah ini.



Diketahui $m\angle B = \dots$ sehingga segitiga ABC adalah segitiga

Karena $AB = BC$ maka segitiga ABC adalah segitiga

Sehingga $m\angle A = m\angle C = \dots$

Karena segitiga ABC merupakan segitiga siku-siku maka berlaku yang dapat ditulis sebagai berikut

$$\dots = \dots + \dots$$

Berikut diberikan panjang sisi-sisi segitiga ABC di atas.

Lengkapi tabel berikut!

No.	a	c	a^2	c^2	$a^2 + c^2$	b^2	b
1.	3	3	...	...	...
2.	4	4	...	...	...
3.	5	5	...	...	...	...

Perhatikan hasil tabel di atas!

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 1 adalah $a : b : c = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 2 adalah $a : b : c = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 3 adalah $a : b : c = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$

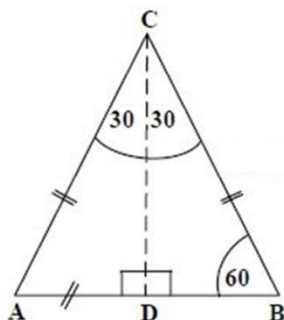
Jadi perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 45

$$a : b : c = \dots : \dots : \dots$$

B. Perbandingan Sisi-Sisi pada Segitiga Siku-Siku dengan Sudut Istimewa 30 dan 60

Perhatikan gambar di bawah ini!

Diketahui segitiga ABC seperti gambar di bawah ini.



Diketahui $AB = BC = AC$ sehingga segitiga ABC adalah segitiga Karena segitiga ABC merupakan segitiga maka $m\angle A = m\angle B = m\angle C = \dots$

Karena \overline{CD} merupakan *altitude* segitiga ABC maka $m\angle BDC = 90$. Sehingga $m\angle BCD = 180 - m\angle BDC - m\angle CBD$

$$= \dots - \dots - \dots$$

$$= \dots$$

Karena $m\angle ACB = 60$ dan $m\angle BCD = 30$ maka $m\angle ACD = \dots$

\overline{CD} juga merupakan sumbu simetri pada segitiga ABC sehingga titik D merupakan titik tengah \overline{AB} sehingga = =

Berikut diberikan panjang sisi-sisi segitiga ABC di atas.

Lengkapi tabel berikut!

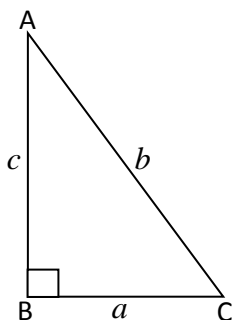
No.	BC	BD	BC^2	BD^2	$BD^2 - BC^2$	CD^2	CD
1.	4	...	...	...	...	...	...
2.	6	...	...	...	...	...	...
3.	8	...	...	...	...	...	...

Perhatikan hasil tabel di atas!

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 1 adalah $BD : BC : CD = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 2 adalah $BD : BC : CD = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$

Perbandingan panjang sisi-sisi segitiga ABC pada tabel nomor 3 adalah $BD : BC : CD = \dots : \dots : \dots = \dots : \dots : \dots$



Jadi perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 30 dan 60 adalah

$a : b : c = \dots : \dots : \dots$

KEGIATAN PENUTUP



SIMPULAN

1. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 45^0 adalah $\dots : \dots : \dots$.
2. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa 30^0 dan 60^0 adalah $\dots : \dots : \dots$.

Lampiran 27

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Nama LKS : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kelengkapan Komponen LKS	√				√		
	a) Kompetensi dasar dan indikator.	√					√	
	b) Tujuan pembelajaran.	√				√		
2.	c) Rangkaian materi pembelajaran.	√				√		
	Penjabaran Materi LKS	√					√	
	a) Kesesusian materi LKS dengan RPP.	√				√		
	b) Kesesuaian materi LKS dengan tujuan pembelajaran.	√				√		
	c) Kesesuaian materi LKS dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
3.	d) Penjabaran materi disusun secara runtut dan logis.	√					√	
	e) Kebenaran konsep dalam penjabaran materi.	√					√	
	Konstruksi LKS	√					√	
	a) Kejelasan petunjuk kerja.	√					√	
	b) Kejelasan penyajian gambar/tabel/symbol.	√					√	
	c) Kejelasan penggunaan kalimat tanya	√					√	

	atau kalimat perintah.							
	d) Memuat alur kegiatan yang jelas untuk dilaksanakan siswa.	√					√	
	e) Penyajian tempat untuk pengisian jawaban siswa proporsional.	√					√	
4.	Perencanaan Kegiatan							
	a) Memuat aktivitas siswa dalam <i>concrete experience</i> (pengalaman).	√				√		
	b) Memuat aktivitas siswa dalam <i>reflective observation</i> (observasi refleksi).	√					√	
	c) Memuat aktivitas siswa dalam <i>abstract conceptualization</i> (konseptualisasi).	√					√	
5.	Bahasa yang Digunakan dalam LKS							
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√					√	
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku dan benar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 67 & \text{Banyak aspek} &= 18 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 67 : 18 \\ &= 3.72 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Nama LKS : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kelengkapan Komponen LKS	√				√		
	a) Kompetensi dasar dan indikator.	√					√	
	b) Tujuan pembelajaran.	√					√	
	c) Rangkaian materi pembelajaran.	√					√	
2.	Penjabaran Materi LKS	√					√	
	a) Kesesuaian materi LKS dengan RPP.	√					√	
	b) Kesesuaian materi LKS dengan tujuan pembelajaran.	√					√	
	c) Kesesuaian materi LKS dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
	d) Penjabaran materi disusun secara runtut dan logis.	√					√	
	e) Kebenaran konsep dalam penjabaran materi.	√				√		
3.	Konstruksi LKS	√					√	
	a) Kejelasan petunjuk kerja.	√					√	
	b) Kejelasan penyajian gambar/tabel/symbol.	√				√		
	c) Kejelasan penggunaan kalimat tanya atau kalimat perintah.	√					√	
	d) Memuat alur kegiatan yang jelas untuk dilaksanakan siswa.	√					√	

	e) Penyajian tempat untuk pengisian jawaban siswa proporsional.	√					√	
4.	Perencanaan Kegiatan							
	a) Memuat aktivitas siswa dalam <i>concrete experience</i> (pengalaman).	√				√		
	b) Memuat aktivitas siswa dalam <i>reflective observation</i> (observasi refleksi).	√					√	
	c) Memuat aktivitas siswa dalam <i>abstract conceptualization</i> (konseptualisasi).	√					√	
5.	Bahasa yang Digunakan dalam LKS							
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√				√		
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku dan benar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 66 & \text{Banyak aspek} &= 18 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 66 : 18 \\ &= 3.66 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

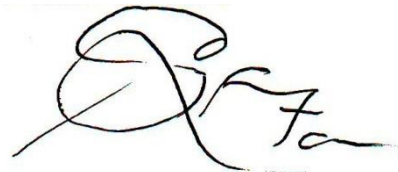
.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014

Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR TUGAS SISWA 1 (LTS 1)
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE
PERTEMUAN KE-1

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

A. Kompetensi Inti

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
Indikator:
 - 1) Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
 - 2) Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
2. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.
Indikator:
Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan Lembar Tugas Siswa 1 (LTS 1), siswa mampu:

1. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui secara mandiri dan jujur.
2. Menyelidiki jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya secara mandiri dan jujur.
3. Menggambarkan benda nyata yang berbentuk segitiga siku-siku secara mandiri dan jujur.

Lembar Tugas Siswa 1



Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Alokasi Waktu: 15 menit

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk : 1. Kerjakan secara mandiri tiga soal berikut pada tempat jawaban yang telah disediakan.

2. Setelah selesai, serahkan lembar ini kepada guru.

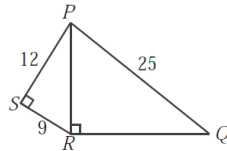
Soal 1

Panjang tepi sebidang tanah yang berbentuk persegi panjang adalah 80 m dan 60 m. Gambarlah ilustrasi tanah tersebut dan hitunglah panjang di antara pojok-pojok tanah yang berlawanan!

Jawaban

Soal 2

Diketahui segitiga PSR dan segitiga PQR adalah segitiga siku-siku. Hitunglah panjang QR?



Jawaban

Soal 3

Selidiki manakah yang merupakan segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisi berikut.

- a. 5, 8, 10
- b. 7, 8, 9
- c. 5, 12, 13

Jawaban

*** Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ***

LEMBAR TUGAS SISWA 2 (LTS 2)
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE
PERTEMUAN KE-2

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

A. Kompetensi Inti

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator:

Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan Lembar Tugas Siswa 2 (LTS 2), siswa mampu menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dengan sudut istimewa jika besar sudut dalam segitiga siku-siku tersebut diketahui secara mandiri dan jujur.

Lembar Tugas Siswa 2



Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Alokasi Waktu: 5 menit

Nama :

Kelas :

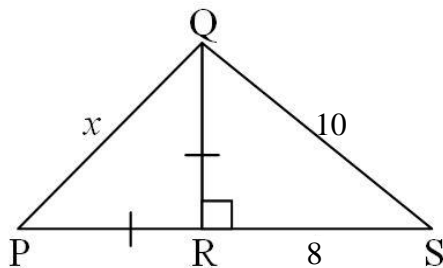
No. Absen :

Hari/Tanggal :

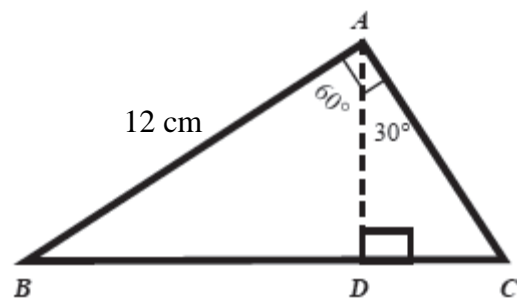
Petunjuk : 1. Kerjakan secara mandiri dua soal berikut pada tempat jawaban yang telah disediakan.

2. Setelah selesai, serahkan lembar ini kepada guru.

1. Hitunglah nilai x pada gambar di bawah ini!



2. Hitunglah keliling model segitiga ABC di bawah ini!



Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*** Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ***

Lampiran 30

LEMBAR VALIDASI LEMBAR TUGAS SISWA (LTS)

Nama LTS : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kelengkapan Komponen LTS	√				√		
	a) Kompetensi dasar dan indikator.	√					√	
	b) Tujuan pembelajaran.	√					√	
2.	Penjabaran Materi LTS							
	a) Kesesuaian materi LTS dengan tujuan pembelajaran.	√				√		
	b) Kesesuaian materi LTS dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
3.	Konstruksi LTS							
	a) Kejelasan petunjuk cara mengerjakan soal.	√					√	
	b) Kejelasan penyajian gambar/tabel/symbol-simbol.	√				√		
4.	Bahasa yang Digunakan dalam LTS							
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√					√	
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku dan benar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 36 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 36 : 10 \\ &= 3.6 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI LEMBAR TUGAS SISWA (LTS)

Nama LTS : *Experiential Learning* dengan Strategi TTW

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Kelas : VIII

Petunjuk :

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kelengkapan Komponen LTS	√				√		
	a) Kompetensi dasar dan indikator.	√				√		
	b) Tujuan pembelajaran.	√					√	
	c) Petunjuk pengerjaan soal.	√					√	
2.	Penjabaran Materi LTS	√				√		
	a) Kesesuaian materi LTS dengan tujuan pembelajaran.	√				√		
	b) Kesesuaian materi LTS dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
3.	Konstruksi LTS	√				√		
	a) Kejelasan petunjuk cara mengerjakan soal.	√				√		
	b) Kejelasan penyajian gambar/tabel/symbol-simbol.	√				√		
	c) Kejelasan penggunaan kalimat tanya atau kalimat perintah yang berkaitan dengan butir-butir soal.	√					√	
4.	Bahasa yang Digunakan dalam LTS	√					√	
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√					√	
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku dan benar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 32 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 32 : 10 \\ &= 3.2 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

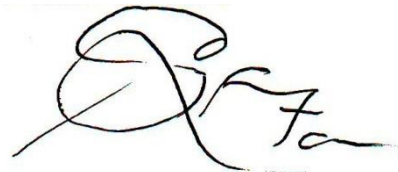
.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014

Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik	: 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
Baik	: 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
Cukup Baik	: 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
Kurang Baik	: 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
Tidak Baik	: 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik	: $4 \leq x \leq 5$
Baik	: $3 \leq x < 4$
Cukup Baik	: $2 \leq x < 3$
Kurang Baik	: $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik	: Dapat digunakan tanpa revisi
Baik	: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Cukup Baik	: Dapat digunakan dengan banyak revisi
Kurang Baik	: Belum/tidak dapat digunakan

Lampiran 31

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-1

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis siswa.	✓				✓		
	c) Menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa.	✓					✓	
	d) Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓				✓		
	e) Memberikan motivasi kepada siswa.	✓				✓		
	f) Membagikan LKS dan LTS kepada setiap siswa.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	Concrete experience							
	a) Membimbing siswa mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Meminta siswa menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	Reflective observation							
	a) Membimbing siswa melakukan percobaan untuk menemukan konsep.	✓				✓		
	b) Meminta siswa mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis.	✓					✓	

	Abstract conceptualization						
	a) Meminta siswa menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	√				√	
	b) Membimbing siswa berdiskusi menemukan konsep.	√				√	
	Active experimentation						
	a) Meminta siswa mengerjakan LTS.	√				√	
	b) Meminta beberapa siswa mengemukakan pekerjaannya.	√				√	
	c) Memberikan konfirmasi mengenai penyelesaian LTS.	√				√	
3.	Kegiatan Penutup						
	a) Memberikan kesempatan pada siswa membuat kesimpulan.	√				√	
	b) Memberikan refleksi pada siswa.	√				√	
	c) Memberikan pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√				√	
	d) Meminta siswa untuk belajar materi berikutnya.	√				√	
	e) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√				√	

Skor total = 74 Banyak aspek = 20
 Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 74 : 20
 = 3.7

Semarang, 18 November 2014
 Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 32

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-2

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis siswa.	✓					✓	
	c) Menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa.	✓					✓	
	d) Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓					✓	
	e) Memberikan motivasi kepada siswa.	✓				✓		
	f) Membagikan LKS dan LTS kepada setiap siswa.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	<i>Concrete experience</i>							
	a) Membimbing siswa mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Meminta siswa menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	<i>Reflective observation</i>							
	a) Membimbing siswa melakukan percobaan untuk menemukan konsep.	✓					✓	
	b) Meminta siswa mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis.	✓					✓	

	Abstract conceptualization						
	a) Meminta siswa menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	√				√	
	b) Membimbing siswa berdiskusi menemukan konsep.	√				√	
	Active experimentation						
	a) Meminta siswa mengerjakan LTS.	√				√	
	b) Meminta beberapa siswa mengemukakan pekerjaannya.	√				√	
	c) Memberikan konfirmasi mengenai penyelesaian LTS.	√				√	
3.	Kegiatan Penutup						
	a) Memberikan kesempatan pada siswa membuat kesimpulan.	√				√	
	b) Memberikan refleksi pada siswa.	√				√	
	c) Memberikan pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√				√	
	d) Meminta siswa untuk belajar materi berikutnya.	√				√	
	e) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√				√	

Skor total = 77 Banyak aspek = 20
 Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 77 : 20
 = 3.85

Semarang, 20 November 2014
 Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 33

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-1**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis siswa.	✓				✓		
	c) Menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa.	✓					✓	
	d) Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓				✓		
	e) Memberikan motivasi kepada siswa.	✓				✓		
	f) Membagikan LKS dan LTS kepada setiap siswa.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	Think							
	a) Membimbing siswa mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓				✓		
	b) Meminta siswa menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	Pair							
	a) Membimbing siswa berdiskusi untuk menemukan konsep.	✓				✓		
	b) Meminta siswa mengemukakan hasil dari diskusi tersebut.	✓				✓		
	Share							
	a) Meminta perwakilan kelompok	✓				✓		

	maju ke bagian depan untuk mempresentasikan hasil diskusinya.							
	b) Memberikan konfirmasi terkait dengan hasil diskusi siswa.	√					√	
3.	Kegiatan Penutup							
	a) Memberikan kesempatan pada siswa membuat kesimpulan.	√				√		
	b) Memberikan refleksi pada siswa.	√					√	
	c) Memberikan pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√				√		
	d) Meminta siswa untuk belajar materi berikutnya.	√					√	
	e) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√					√	

Skor total = 59 Banyak aspek = 17
 Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 59 : 17
 = 3.47

Semarang, 19 November 2014
 Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 34

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-2**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis siswa.	✓				✓		
	c) Menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari siswa.	✓					✓	
	d) Menyampaikan tujuan pembelajaran	✓					✓	
	e) Memberikan motivasi kepada siswa.	✓				✓		
	f) Membagikan LKS dan LTS kepada setiap siswa.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	Think							
	a) Membimbing siswa mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Meminta siswa menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	Pair							
	a) Membimbing siswa berdiskusi untuk menemukan konsep.	✓				✓		
	b) Meminta siswa mengemukakan hasil dari diskusi tersebut.	✓				✓		
	Share							
	a) Meminta perwakilan kelompok	✓				✓		

	maju ke bagian depan untuk mempresentasikan hasil diskusinya.							
	b) Memberikan konfirmasi terkait dengan hasil diskusi siswa.	√					√	
3.	Kegiatan Penutup							
	a) Memberikan kesempatan pada siswa membuat kesimpulan.	√				√		
	b) Memberikan refleksi pada siswa.	√					√	
	c) Memberikan pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√					√	
	d) Meminta siswa untuk belajar materi berikutnya.	√					√	
	e) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√					√	

Skor total = 62 Banyak aspek = 17
Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 62 : 17
 = 3.65

Semarang, 20 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 35

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas	√					√	

	siswa yang akan diukur.							
2.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas.	√					√	
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor				0	0	9	28	0
Skor total				37				

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 37 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 37 : 10 \\ &= 3.7 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas siswa yang akan diukur.	√				√		
2.	Pernyataan dirumuskan dengan	√					√	

	singkat dan jelas.							
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat di interpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor				0	0	12	24	0
Skor total				36				

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 36 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 36 : 10 \\ &= 3.6 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

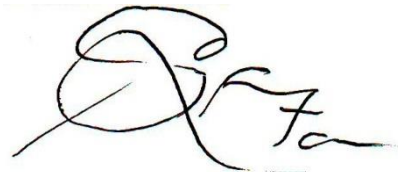
.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014

Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik	: 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
Baik	: 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
Cukup Baik	: 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
Kurang Baik	: 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
Tidak Baik	: 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik	: $4 \leq x \leq 5$
Baik	: $3 \leq x < 4$
Cukup Baik	: $2 \leq x < 3$
Kurang Baik	: $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik	: Dapat digunakan tanpa revisi
Baik	: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Cukup Baik	: Dapat digunakan dengan banyak revisi
Kurang Baik	: Belum/tidak dapat digunakan

Lampiran 36

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-1

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	<i>Concrete experience</i>							
	a) Mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	<i>Reflective observation</i>							
	a) Melakukan percobaan untuk menemukan konsep.	✓				✓		
	b) Mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis.	✓				✓		
	<i>Abstract conceptualization</i>							
	a) Menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	✓				✓		
	b) Berdiskusi untuk menemukan konsep teorema Pythagoras.	✓				✓		
	<i>Active experimentation</i>							
	a) Mengerjakan LTS.	✓				✓		
	b) Mengemukakan pekerjaannya (beberapa siswa).	✓				✓		
	c) Mendengarkan dan mencatat	✓					✓	

	konfirmasi yang diberikan guru mengenai penyelesaian LTS.							
3.	Kegiatan Penutup							
	a) Membuat kesimpulan.	√				√		
	b) Menjawab pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.	√				√		
	c) Mencatat pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√					√	
	d) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√					√	

Skor total = 52 Banyak aspek = 15

Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 52 : 15
 = 3.47

Semarang, 18 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 37

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-2

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	<i>Concrete experience</i>							
	a) Mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	<i>Reflective observation</i>							
	a) Melakukan percobaan untuk menemukan konsep.	✓					✓	
	b) Mengemukakan hasil percobaan dengan memanipulasi fakta matematis.	✓					✓	
	<i>Abstract conceptualization</i>							
	a) Menyimpulkan hasil yang tampak dari manipulasi tersebut.	✓					✓	
	b) Berdiskusi untuk menemukan konsep teorema Pythagoras.	✓					✓	
	<i>Active experimentation</i>							
	a) Mengerjakan LTS.	✓						✓
	b) Mengemukakan pekerjaannya (beberapa siswa).	✓					✓	
	c) Mendengarkan dan mencatat konfirmasi yang diberikan guru mengenai penyelesaian LTS.	✓					✓	
	3.	Kegiatan Penutup						

a) Membuat kesimpulan.	√						√	
b) Menjawab pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.	√						√	
c) Mencatat pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√							√
d) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√							√

Skor total = 63

Banyak aspek = 15

Skor penilaian = skor total : banyak aspek

= 63 : 15

= 4.2

Semarang, 20 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 38

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-1**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	MUNCUL		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	Think							
	a) Mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓				✓		
	b) Menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓				✓		
	c) Menghubungkan konsep yang pernah dipelajari untuk menemukan konsep baru.	✓				✓		
	Pair							
	a) Berdiskusi untuk menemukan konsep teorema Pythagoras.	✓				✓		
	b) Menyimpulkan hasil yang tampak dari diskusi tersebut.	✓				✓		
	Share							
	a) Mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. (beberapa siswa)	✓				✓		
	b) Memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok lain.	✓				✓		
3.	Kegiatan Penutup							
	a) Membuat kesimpulan.	✓				✓		
	b) Menjawab pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi	✓				✓		

	pembelajaran.							
	c) Mencatat pekerjaan rumah (PR) untuk dikerjakan di rumah.	√					√	
	d) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√					√	

Skor total = 40 Banyak aspek = 12

Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 40 : 12
 = 3.33

Semarang, 19 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 39

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-2**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

NO	ASPEK YANG DINILAI	MUNCUL		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan							
	a) Membuka pelajaran dan berdoa.	✓					✓	
	b) Menyiapkan kondisi fisik kelas dan psikis.	✓					✓	
2.	Kegiatan Inti							
	Think							
	a) Mengingat konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	b) Menyebutkan dan menuliskan konsep yang pernah dipelajari siswa.	✓					✓	
	c) Menghubungkan konsep yang pernah dipelajari untuk menemukan konsep baru.	✓				✓		
	Pair							
	a) Berdiskusi untuk menemukan konsep teorema Pythagoras.	✓				✓		
	b) Menyimpulkan hasil yang tampak dari diskusi tersebut.	✓				✓		
	Share							
	a) Mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. (beberapa siswa)	✓				✓		
	b) Memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok lain.	✓				✓		
3.	Kegiatan Penutup							
	a) Membuat kesimpulan.	✓					✓	
	b) Menjawab pertanyaan dari guru sebagai bentuk refleksi pembelajaran.	✓				✓		
	c) Mencatat pekerjaan rumah (PR) untuk	✓						✓

	dikerjakan di rumah.							
	d) Mengakhiri pembelajaran dengan berdoa.	√						√

Skor total = 45 Banyak aspek = 12
 Skor penilaian = skor total : banyak aspek
 = 45 : 12
 = 3.75

Semarang, 20 November 2014
 Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 40

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas	√					√	

	siswa yang akan diukur.							
2.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas.	√					√	
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor				0	0	9	24	0
Skor total				33				

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 33 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 33 : 10 \\ &= 3.3 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas siswa yang akan diukur.	√					√	
2.	Pernyataan dirumuskan dengan	√				√		

	singkat dan jelas.							
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat di interpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor				0	0	12	20	0
Skor total				32				

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 32 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 32 : 10 \\ &= 3.2 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

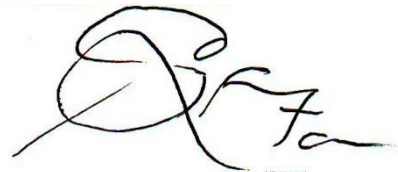
.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014

Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik	: 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
Baik	: 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
Cukup Baik	: 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
Kurang Baik	: 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
Tidak Baik	: 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik	: $4 \leq x \leq 5$
Baik	: $3 \leq x < 4$
Cukup Baik	: $2 \leq x < 3$
Kurang Baik	: $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik	: Dapat digunakan tanpa revisi
Baik	: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Cukup Baik	: Dapat digunakan dengan banyak revisi
Kurang Baik	: Belum/tidak dapat digunakan

Lampiran 41

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-1

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

No.	Aktivitas yang diamati	Muncul		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengemukakan gagasan, ide, dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar geometris, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah	✓				✓		
2.	Memberi tanggapan (pendapat lisan) terhadap suatu pertanyaan yang diajukan guru atau siswa lain	✓					✓	
3.	Mengajukan dan menjelaskan pertanyaan tentang materi yang belum dapat dimengerti	✓						✓
4.	Menyampaikan fakta atau informasi yang diberikan (apa yang diketahui, apa yang ditanyakan atau dibuktikan) dalam pemecahan suatu masalah	✓					✓	
5.	Mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama ketika proses pembelajaran matematika sedang berlangsung	✓					✓	

6.	Menjelaskan alasan dan simpulan dari pemecahan masalah matematika yang telah dibahas dengan menggunakan kalimat sendiri	√				√		
----	---	---	--	--	--	---	--	--

Skor total = 23

Banyak aspek = 6

Skor penilaian = skor total : banyak aspek

= 23 : 6

= 3.83

Semarang, 18 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 42

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA
EXPERIENTIAL LEARNING DENGAN STRATEGI THINK-TALK-WRITE (TTW)

PERTEMUAN KE-2

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

No.	Aktivitas yang diamati	Muncul		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengemukakan gagasan, ide, dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar geometris, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah	✓					✓	
2.	Memberi tanggapan (pendapat lisan) terhadap suatu pertanyaan yang diajukan guru atau siswa lain	✓					✓	
3.	Mengajukan dan menjelaskan pertanyaan tentang materi yang belum dapat dimengerti	✓						✓
4.	Menyampaikan fakta atau informasi yang diberikan (apa yang diketahui, apa yang ditanyakan atau dibuktikan) dalam pemecahan suatu masalah	✓					✓	
5.	Mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama ketika proses pembelajaran matematika sedang berlangsung	✓					✓	

6.	Menjelaskan alasan dan simpulan dari pemecahan masalah matematika yang telah dibahas dengan menggunakan kalimat sendiri	√					√	
----	---	---	--	--	--	--	---	--

Skor total = 25

Banyak aspek = 6

Skor penilaian = skor total : banyak aspek

= 25 : 6

= 4.167

Semarang, 20 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 43

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-1**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

No.	Aktivitas yang diamati	Muncul		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengemukakan gagasan, ide, dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar geometris, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah	✓				✓		
2.	Memberi tanggapan (pendapat lisan) terhadap suatu pertanyaan yang diajukan guru atau siswa lain	✓				✓		
3.	Mengajukan dan menjelaskan pertanyaan tentang materi yang belum dapat dimengerti	✓					✓	
4.	Menyampaikan fakta atau informasi yang diberikan (apa yang diketahui, apa yang ditanyakan atau dibuktikan) dalam pemecahan suatu masalah	✓				✓		
5.	Mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama ketika proses pembelajaran matematika sedang berlangsung	✓				✓		

6.	Menjelaskan alasan dan simpulan dari pemecahan masalah matematika yang telah dibahas dengan menggunakan kalimat sendiri	√				√		
----	---	---	--	--	--	---	--	--

Skor total = 19

Banyak aspek = 6

Skor penilaian = skor total : banyak aspek

= 19 : 6

= 3.167

Semarang, 19 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 44

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA***THINK-PAIR-SHARE*****PERTEMUAN KE-2**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Nama Observer : Ayu Utari, S. Pd.

Petunjuk: Berilah penilaian Bapak dengan memberikan cek (✓) pada kolom yang sesuai.

No.	Aktivitas yang diamati	Muncul		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengemukakan gagasan, ide, dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar geometris, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah	✓				✓		
2.	Memberi tanggapan (pendapat lisan) terhadap suatu pertanyaan yang diajukan guru atau siswa lain	✓				✓		
3.	Mengajukan dan menjelaskan pertanyaan tentang materi yang belum dapat dimengerti	✓						✓
4.	Menyampaikan fakta atau informasi yang diberikan (apa yang diketahui, apa yang ditanyakan atau dibuktikan) dalam pemecahan suatu masalah	✓					✓	
5.	Mendengarkan dan memperhatikan dengan seksama ketika proses pembelajaran matematika sedang berlangsung	✓				✓		

6.	Menjelaskan alasan dan simpulan dari pemecahan masalah matematika yang telah dibahas dengan menggunakan kalimat sendiri	√				√		
----	---	---	--	--	--	---	--	--

Skor total = 21

Banyak aspek = 6

Skor penilaian = skor total : banyak aspek

= 21 : 6

= 3.5

Semarang, 20 November 2014

Observer,



(Ayu Utari, S. Pd.)

Lampiran 45

LEMBAR VALIDASI**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA**

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas	√					√	

	siswa yang akan diukur.							
2.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas.	√					√	
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor							9	28
Skor total					37			

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 37 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian } (x) &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 37 : 10 \\ &= 3.7 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
2. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
3. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Uraian / Aspek	Kelengkapan		Skala Penilaian				
		Ada	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Pernyataan yang disajikan sesuai dengan rumusan indikator aktivitas siswa yang akan diukur.	√					√	
2.	Pernyataan dirumuskan dengan	√				√		

	singkat dan jelas.							
3.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan dengan kemampuan yang diukur atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	√					√	
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat di interpretasikan sebagai fakta.	√					√	
5.	Ada pedoman penskorannya.	√				√		
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengisian lembar pengamatan.	√				√		
7.	Rumusan kalimat dalam butir pernyataan komunikatif.	√				√		
8.	Butir pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku.	√					√	
9.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.	√					√	
10.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	√					√	
Jumlah skor							12	24
Skor total					36			

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 36 & \text{Banyak aspek} &= 10 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 36 : 10 \\ &= 3.6 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

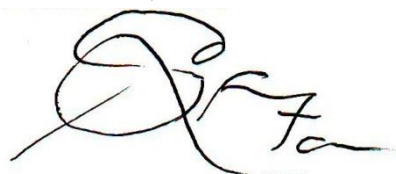
.....

.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014
Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

Lampiran 46

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Ungaran

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Alokasi Waktu : 40 Menit

Kompetensi Dasar:

1. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
2. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

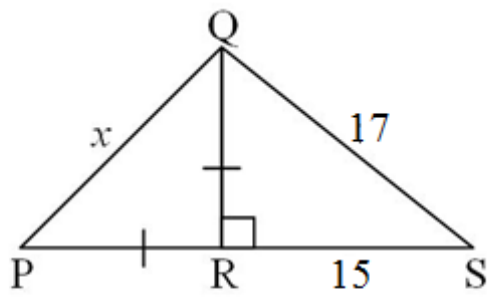
Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
2. Tuliskan **nama**, **nomor absen**, dan **kelas** pada lembar jawab yang tersedia.
3. Kerjakan butir soal yang paling mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan dengan menuliskan apa yang **diketahui**, **ditanya** dan apa **jawaban** tiap soal dengan rapi.
5. Tidak diperkenankan bekerja sama dengan teman.

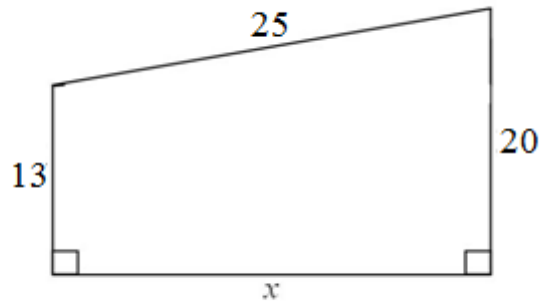
-
1. Selidiki manakah yang merupakan segitiga siku-siku dengan panjang sisi-sisi berikut.
 - a. 3, 4, 6
 - b. 4, 7, 8
 - c. 6, 8, 10
 2. Panjang tepi suatu kolam renang yang permukaannya berbentuk persegi panjang adalah 40 m dan 30 m. Gambarlah ilustrasi kolam renang tersebut dan hitunglah panjang di antara pojok-pojok permukaan kolam renang yang berlawanan!
 3. Seorang atlet berlari secara diagonal dari suatu pojok lapangan yang berbentuk persegi panjang dan berukuran 120 m x 50 m ke pojok lain yang berlawanan dengan kecepatan tetap 2 m/ detik. Tentukan waktu yang diperlukan atlet tersebut untuk menyelesaikan larinya.

4. Hitunglah nilai x pada gambar di bawah ini.

a.



b.



*** Selamat Mengerjakan, Semoga Sukses ***

Lampiran 47

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS (TKKM)

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

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

Kompetensi Dasar

- Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
- Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

- Lembar validasi berikut ini merupakan lembar penilaian “Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM) dalam *Experiential Learning* dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)”.
- Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
- Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian Materi Soal TKMM a) Kesesuaian materi tes sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas	√					√	

	b) Kesesuaian materi soal dengan kompetensi dasar.	√					√	
	c) Kesesuaian materi soal dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
	d) Kesesuaian materi soal dengan indikator dan kisi-kisi.	√					√	
	e) Kesesuaian materi soal dengan pengalaman belajar dan struktur kognitif siswa.	√				√		
2.	Konstruksi Soal TKMM							
	a) Kejelasan petunjuk cara mengerjakan soal.	√					√	
	b) Kejelasan pokok soal.	√				√		
	c) Kejelasan penyajian gambar, simbol, dan sejenisnya.	√					√	
	d) Kejelasan penggunaan kalimat tanya atau kalimat perintah pada soal.	√					√	
3.	Bahasa yang Digunakan							
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√					√	
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	√					√	

Skor total = 41 Banyak aspek = 11
 Skor penilaian (x) = skor total : banyak aspek
 = 41 : 11
 = 3.73

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 4 November 2014

Validator,



(Drs. Supriyono, M. Si.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

- Sangat Baik : 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
- Baik : 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
- Cukup Baik : 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
- Kurang Baik : 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
- Tidak Baik : 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

- Sangat Baik : $4 \leq x \leq 5$
- Baik : $3 \leq x < 4$
- Cukup Baik : $2 \leq x < 3$
- Kurang Baik : $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

- Sangat Baik : Dapat digunakan tanpa revisi
- Baik : Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Cukup Baik : Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Kurang Baik : Belum/tidak dapat digunakan

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS (TKKM)

Satuan Pendidikan : SMP
 Kelas/Semester : VIII/1
 Mata Pelajaran : Matematika

Kompetensi Inti (KI)

1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

1. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.
2. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata.

Petunjuk

1. Lembar validasi berikut ini merupakan lembar penilaian “Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM) dalam *Experiential Learning* dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW)”.
2. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara menuliskan tanda cek (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk melihat terpenuhi atau tidaknya aspek/sub aspek yang dinilai, sekaligus memberikan skor sesuai dengan bobot nilai yang telah disediakan.
3. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, dimohon untuk memberikan butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	TERPENUHI		SKALA PENILAIAN				
		YA	TIDAK	1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian Materi Soal TKMM a) Kesesuaian materi tes sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas	√				√		

	b) Kesesuaian materi soal dengan kompetensi dasar.	√					√	
	f) Kesesuaian materi soal dengan aspek kemampuan komunikasi matematis.	√				√		
	g) Kesesuaian materi soal dengan indikator dan kisi-kisi.	√					√	
	h) Kesesuaian materi soal dengan pengalaman belajar dan struktur kognitif siswa.	√				√		
2.	Konstruksi Soal TKMM							
	a) Kejelasan petunjuk cara mengerjakan soal.	√					√	
	b) Kejelasan pokok soal.	√				√		
	c) Kejelasan penyajian gambar, simbol, dan sejenisnya.	√					√	
	d) Kejelasan penggunaan kalimat tanya atau kalimat perintah pada soal.	√					√	
3.	Bahasa yang Digunakan							
	a) Kalimat yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	√					√	
	b) Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	√					√	

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= 40 & \text{Banyak aspek} &= 11 \\ \text{Skor penilaian (x)} &= \text{skor total} : \text{banyak aspek} \\ &= 40 : 11 \\ &= 3.64 \end{aligned}$$

Rekomendasi validator:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
- c) Dapat digunakan dengan banyak revisi.
- d) Belum/tidak dapat digunakan.

(melingkari salah satu pilihan sesuai dengan kriteria penilaian dan rekomendasi)

Saran perbaikan:

.....

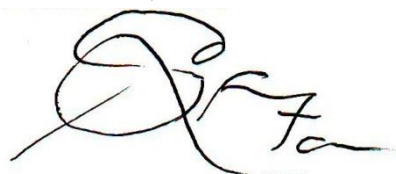
.....

.....

.....

.....

Semarang, 5 November 2014
Validator,



(Drs. Suhito, M. Pd.)

KETERANGAN

A. Kriteria Skala Penilaian

Sangat Baik	: 5 (sesuai, jelas, sangat tepat, sangat operasional)
Baik	: 4 (sesuai, jelas, tepat, operasional)
Cukup Baik	: 3 (sesuai, jelas, tepat, kurang operasional)
Kurang Baik	: 2 (kurang sesuai, kurang jelas, kurang operasional)
Tidak Baik	: 1 (tidak sesuai, tidak tepat, tidak operasional)

B. Kriteria Penilaian (x)

Sangat Baik	: $4 \leq x \leq 5$
Baik	: $3 \leq x < 4$
Cukup Baik	: $2 \leq x < 3$
Kurang Baik	: $1 \leq x < 2$

C. Kriteria Rekomendasi

Sangat Baik	: Dapat digunakan tanpa revisi
Baik	: Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Cukup Baik	: Dapat digunakan dengan banyak revisi
Kurang Baik	: Belum/tidak dapat digunakan

Lampiran 48

HASIL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

KELAS KONTROL			KELAS EKSPERIMEN		
KODE	NILAI	KETERANGAN	KODE	NILAI	KETERANGAN
K-1	71	TUNTAS	E-1	69	TUNTAS
K-2	86	TUNTAS	E-2	100	TUNTAS
K-3	69	TUNTAS	E-3	57	TIDAK TUNTAS
K-4	66	TIDAK TUNTAS	E-4	83	TUNTAS
K-5	100	TUNTAS	E-5	91	TUNTAS
K-6	60	TIDAK TUNTAS	E-6	74	TUNTAS
K-7	60	TIDAK TUNTAS	E-7	74	TUNTAS
K-8	69	TUNTAS	E-8	77	TUNTAS
K-9	71	TUNTAS	E-9	77	TUNTAS
K-10	20	TIDAK TUNTAS	E-10	83	TUNTAS
K-11	100	TUNTAS	E-11	37	TIDAK TUNTAS
K-12	60	TIDAK TUNTAS	E-12	57	TIDAK TUNTAS
K-13	43	TIDAK TUNTAS	E-13	86	TUNTAS
K-14	94	TUNTAS	E-14	74	TUNTAS
K-15	60	TIDAK TUNTAS	E-15	100	TUNTAS
K-16	66	TIDAK TUNTAS	E-16	74	TUNTAS
K-17	77	TUNTAS	E-17	80	TUNTAS
K-18	69	TUNTAS	E-18	69	TUNTAS
K-19	71	TUNTAS	E-19	80	TUNTAS
K-20	69	TUNTAS	E-20	80	TUNTAS
K-21	69	TUNTAS	E-21	74	TUNTAS
K-22	71	TUNTAS	E-22	89	TUNTAS
K-23	77	TUNTAS	E-23	69	TUNTAS
K-24	77	TUNTAS	E-24	91	TUNTAS
K-25	77	TUNTAS	E-25	69	TUNTAS
K-26	77	TUNTAS	E-26	66	TIDAK TUNTAS
K-27	86	TUNTAS	E-27	80	TUNTAS
K-28	57	TIDAK TUNTAS	E-28	74	TUNTAS
K-29	60	TIDAK TUNTAS	E-29	69	TUNTAS
K-30	77	TUNTAS	E-30	69	TUNTAS
K-31	71	TUNTAS	E-31	71	TUNTAS
K-32	100	TUNTAS	E-32	94	TUNTAS
K-33	57	TIDAK TUNTAS	E-33	66	TIDAK TUNTAS
K-34	49	TIDAK TUNTAS	E-34	69	TUNTAS
K-35	60	TIDAK TUNTAS	E-35	66	TIDAK TUNTAS
K-36	57	TIDAK TUNTAS			
Rata-rata		69.52778	Rata-rata		75.37143
s		15.94004	s		12.46191

Lampiran 49

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS EKSPERIMEN**HIPOTESIS:**

H_0 : Data akhir kelas eksperimen berdistribusi normal.

H_1 : Data akhir kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Nilai maksimal = 100

Panjang kelas = $10.336 \approx 11$

Nilai minimal = 37

Rata-rata = 75.371

Rentang = 63

s = 12.462

Banyak kelas = $6.0954 \approx 6$

n = 35

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Kelas Untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
37-47	36.5	-3.11922	0.499093	0.011752	0.411316	1	0.842536
48-58	47.5	-2.23653	0.487341	0.075235	2.633232	2	0.152278
59-69	58.5	-1.35384	0.412106	0.230873	8.080557	10	0.455941
70-80	69.5	-0.47115	0.181233	0.340895	11.93132	13	0.095721
81-91	80.5	0.41154	0.159662	0.242545	8.489086	6	0.729825
92-102	91.5	1.29423	0.402207	0.08305	2.906742	3	0.002992
	102.5	2.17692	0.485257				
Jumlah				0.98435	34.45225	35	2.279293

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = $6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7.81$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Berarti data akhir kelas eksperimen berdistribusi normal.

Lampiran 50

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS KONTROL

HIPOTESIS:

H_0 : Data akhir kelas kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Data akhir kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Nilai maksimal = 100

Panjang kelas = $13.038 \approx 14$

Nilai minimal = 20

Rata-rata = 69.528

Rentang = 80

s = 15.94

Banyak kelas = $6.1358 \approx 6$

n = 36

Kelas Interval	Batas Bawah Kelas	Z Untuk Batas Kelas	Peluang Untuk Z	Luas Kelas Untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
20-33	19.5	-3.1385	0.4899	0.0529	1.8515	1	0.391603
34-47	33.5	-2.26021	0.437	0.1547	5.4145	1	3.599189
48-61	47.5	-1.38191	0.2823	0.2743	9.6005	10	0.016624
62-75	61.5	-0.50362	0.008	0.2753	9.6355	12	0.580236
76-89	75.5	0.374668	0.2673	0.1646	5.761	8	0.870182
90-103	87.5	1.127489	0.4319	0.0556	1.946	4	2.167994
	103.5	2.131251	0.4875				
Jumlah				0.9774	34.209	36	7.625828

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = $6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7.81$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Berarti data akhir kelas kontrol berdistribusi normal.

Lampiran 51

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR**HIPOTESIS:**

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

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

PENGUJIAN HIPOTESIS:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Sampel (i)	Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	s_i^2	$\log s_i^2$	$dk \cdot \log s_i^2$
1	VIII A (Eksperimen)	35	34	155.2992	2.191169	74.4997496
2	VIII D (Kontrol)	36	35	256.8101	2.409612	84.3364226
Jumlah		71	69	412.1092	4.600781	158.836172

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{(35 - 1)155.2992 + (36 - 1)256.8101}{(35 - 1) + (36 - 1)} = 206.79$$

Harga satuan B :

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1) = \log 206.79 \times 69 = 159.772$$

Sehingga diperoleh nilai χ^2 :

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\} = 2.303 \{159.772 - 158.836172\} = 2.15383$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 3.84$.

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima. Berarti data akhir kedua kelas sampel mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 52

UJI PROPORSI KELAS EKSPERIMEN

HIPOTESIS:

$H_0 : \pi = 0,67$ (presentase siswa kelas eksperimen yang tuntas sama dengan 67%)

$H_1 : \pi > 0,67$ (presentase siswa kelas eksperimen yang tuntas lebih dari 67%)

UJI HIPOTESIS:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

KRITERIA PENGUJIAN:

Tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ di mana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

PERHITUNGAN:

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$x = 29$$

$$n = 35$$

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{29}{35} - 0,67}{\sqrt{\frac{0,67(1-0,67)}{35}}} = 1,955.$$

Dengan taraf signifikan 5% diperoleh $z_{0,5-\alpha} = 1,64$.

Karena $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$, maka H_0 ditolak. Jadi presentase siswa kelas eksperimen yang tuntas lebih dari 67%.

Lampiran 53

UJI PROPORSI KELAS KONTROL

Hipotesis:

$H_0 : \pi = 0,67$ (presentase siswa kelas kontrol yang tuntas sama dengan 66%)

$H_1 : \pi < 0,67$ (presentase siswa kelas kontrol yang tuntas kurang dari 66%)

Uji Hipotesis:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Kriteria Pengujian:

Tolak H_0 jika $z \leq -z_{0,5-\alpha}$ di mana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

$$x = 22$$

$$n = 36$$

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{22}{36} - 0,67}{\sqrt{\frac{0,67(1-0,67)}{36}}} = -0,751.$$

Dengan taraf signifikan 5% diperoleh $-z_{0,5-\alpha} = -1,64$.

Karena $z_{hitung} > -z_{0,5-\alpha}$, maka H_0 diterima. Jadi presentase siswa kelas kontrol yang tuntas sama dengan 67%.

Lampiran 54

UJI KESAMAAN RATA-RATA SATU PIHAK**HIPOTESIS:**

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

PENGUJIAN HIPOTESIS:

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

KRITERIA PENGUJIAN:

Terima H_0 jika $t < t_{tabel}$. Dalam hal lainnya H_0 ditolak.

PERHITUNGAN:

Sampel (i)	Kelas	n_i	\bar{x}_i	s_i^2
1	VIII A (Eksperimen)	35	75.37143	155.2992
2	VIII D (Kontrol)	36	69.52778	254.0849

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{(35 - 1)155.2992 + (36 - 1)254.0849}{(35 - 1) + (36 - 1)} = 205.4079$$

Sehingga diperoleh $s = 14.33206$

$$\text{Jadi } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{75.37143 - 69.52778}{14.33206 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{36}}} = 1.717639$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 35 + 36 - 2 = 69$ diperoleh $t_{tabel} = 1.6672$

Karena $t > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol.



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 626/P/2014
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 1 September 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Drs Supriyono, M.Si
NIP : 195210291980031002
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs Suhito, M.Pd
NIP : 195311031976121001
Pangkat/Golongan : IV/C
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : NUR FITRI KUSUMASTUTI
NIM : 4101410023
Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
Topik : Experiential Learning Strategi TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas VIII

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 17 Oktober 2014



4101410023

....: FM-03-AKD-24/Rev. 00 :....

Lampiran 56



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
 Telp. +620248508112/+620248508005 Fax. +620248508005
 Website : <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 7268 /UN 37.I.4/LT/2014

Lampiran : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMP Negeri 2 Ungaran

Di Kab. Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Nur Fitri Kusumastuti
 NIM : 4101410023
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : **Implementasi *Experiential Learning* dengan Strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas-VIII**
 Tempat : SMP Negeri 2 Ungaran
 Waktu : 3 s.d. 22 Nopember 2014

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 20 Oktober 2014

Dekan,


 UNNES Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24



PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Ki Sarino Mangun Pranoto No.1 Telp./ Fax .(024) 6921250
 UNGARAN

REKOMENDASI

Nomor : 070 / 1450 / X / 2014

Berdasarkan Surat : Dekan FMIPA Unnes
 Tanggal / Nomor : 20 Oktober 2014 , Nomor : 7268/UN 37.1.4/LT/2014
 Perihal : Permohonan ijin penelitian

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : **NUR FITRI KUSUMASTUTI**
2. Alamat : Argomas Timur 67-68 Rt. 5/9 Ledok Salatiga
3. NIK / N IK : 337303490492001/4101410023
4. Jabatan : Mahasiswa
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Maksud dan Tujuan : Permohonan ijin melaksanakan penelitian dengan judul " IMPLEMENTASI EXPERIENTAL LEARNING DENGAN STRATEGI TTW TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PADA MATERI GEOMETRI SISWA KELAS- VIII "
7. Lokasi : SMP N 2 Ungaran
8. Tanggal Pelaksanaan : 28 Oktober 2014 s.d 28 Januari 2015
9. Jumlah Peserta : -
10. Penanggung Jawab : Prof. Dr. Wiyanto, M Si.

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan kegiatan tersebut tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu keamanan dan ketertiban.
- b. Mentaati segala ketentuan dan petunjuk dari pejabat wilayah setempat.
- c. Apabila masa berlaku rekomendasi ini sudah berakhir sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai dapat diajukan permohonan perpanjangan.
- d. Surat ijin / rekomendasi akan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila dalam pelaksanaannya menyimpang dari ketentuan yang dikeluarkan oleh Instansi terkait.
- e. **Melaporkan hasil kegiatan yang telah selesai dilaksanakan kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang.**

Demikian rekomendasi dibuat untuk digunakan seperlunya.

Ungaran, 28 Oktober 2014

A.n. KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

KASUBSI BINA ORGANISASI MASYARAKAT
 DAN ORGANISASI POLITIK

KANTOR KESATUAN
 BANGSA DAN POLITIK

PONGKI SUSKINDIARTO, SH

Pahata Tingkat I

NIP. 19590823 198003 1 005

Tembusan : Kepada Yth :

1. Kepala Bappeda Kabupaten Semarang ;
2. Kepala Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kab. Semarang;
3. Kepala SMP N 2 Ungaran ;
4. Dekan FMIPA Unnes;
5. Sdr. Yang bersangkutan ;



**PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jl. Gatot Subroto No. 11 Komplek Perkantoran Sewakul
☎ 6921134-6922535-6921129 Fax. (024) 6921134 Jl. Gatot Subroto Ungaran ✉ 50501

DHARMOTTAMA SATYA PRAJA

SURAT IJIN / REKOMENDASI

No. : 070 / 2973 / 2014

Dasar : Surat Ijin Rekomendasi Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Semarang.
Nomor : 070/1450/X/2014
Tanggal : 20 Oktober 2014, Nomor : 7268/UN.37.1.4/LT/2014
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kabupaten Semarang menyatakan tidak keberatan memberikan ijin / rekomendasi kepada :

1. Nama : NUR FITRI KUSUMASTUTI
2. NIM : 337303490492001/4101410023
3. Alamat : Argomas Timur 67-68 Rt 5/9 Ledok Salatiga
4. Status : Mahasiswa
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Maksud dan Tujuan : Permohonan ijin melaksanakan penelitian dengan judul: “
IMPLEMENTASI EXPERIENTAL LEARNING DENGAN
STRATEGI TTW TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS PADA MATERI GEOMETRI SISWA KELAS VIII “
7. Lokasi : SMP Negeri 2 Ungaran
8. Tanggal Pelaksanaan : 28 Oktober 2014 s.d 28 Januari 2015
9. Jumlah peserta : -
10. Penanggung jawab : **Prof. Dr. Wiyanto, M.Si**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan kegiatan tersebut tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu keamanan dan ketertiban.
- b. Mentaati segala ketentuan dan petunjuk dari pejabat wilayah setempat.
- c. Tidak mengganggu proses kegiatan belajar mengajar.
- d. Setelah semua kegiatan selesai dilaksanakan, supaya memberikan laporan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Semarang.
- e. Apabila masa berlaku surat ijin / rekomendasi ini sudah berakhir sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai dapat diajukan permohonan perpanjangan.
- f. Surat ijin / rekomendasi akan dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila dalam pelaksanaannya menyimpang dari ketentuan ketentuan diatas.

Demikian Surat Ijin / Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 28 Oktober 2014

KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN
KABUPATEN SEMARANG

Dra. DEWI PRAMUNINGSIH, M.Pd
Pembina Utama Muda
NIP.19631220 198803 2 011

Lampiran 59



**PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 UNGARAN
SEKOLAH STANDAR NASIONAL (SSN)**

Jl. Letjend. Suprpto No. 65 Telp./Fax. (024) 6921282 Ungaran ☒ 50514
Email : smpnegeri_2ungaran@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 420 / 646 / 2014

Yang bertanda tangan dibawah ini :

- a. Nama : SUMARDI AZIS, S.Pd, M.Pd
- b. NIP : 19561105 197711 1 001
- c. Pangkat / Gol : Pembina / IV a
- d. Jabatan : Kepala SMP Negeri 2 Ungaran

dengan ini menerangkan bahwa :

- a. Nama : NUR FITRI KUSUMASTUTI
- b. NIM : 4101410023
- c. Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
- d. Universitas : UNNES Semarang

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “ Implementasi Experiential Learning dengan Strategi TTW Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Geometri Siswa Kelas “VIII” di SMP N 2 Ungaran pada bulan November 2014.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 28 November 2014

Kepala Sekolah

SUMARDI AZIS, S.Pd, M.Pd
19561105 197711 1 001

Lampiran 60

DOKUMENTASI PENELITIAN**PEMBELAJARAN DI KELAS UJI COBA (VIII C)****PEMBELAJARAN DI KELAS UJI KONTROL (VIII D)**

PEMBELAJARAN DI KELAS EKSPERIMEN (VIII A)

