

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KEPALA BERNOMOR
TERSTRUKTUR TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP N 1 SURO
KABUPATEN ACEH SINGKIL**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

SURIANA BR BERUTU

NIM. 140205038

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
1439 H / 2018 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KEPALA BERNOMOR
TERSTRUKTUR TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIKA SISWA SMPN 1 SURO
KABUPATEN ACEH SINGKIL
SKRIPSI**

Di Ajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry
Sebagai Salah Salah Satu Persyaratan Penulisan Skripsi
Dalam Pendidikan Matematika

Oleh:

**SURIANA BR BERUTU
NIM.140205038**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II



Budi Azhari, M.Pd.
Nip. 198003182008011005

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KEPALA BERNOMOR
TERSTRUKTUR TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN
KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP N 1 SURO
KABUPATEN ACEH SINGKIL**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Jumat, 18 Januari 2019
12 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

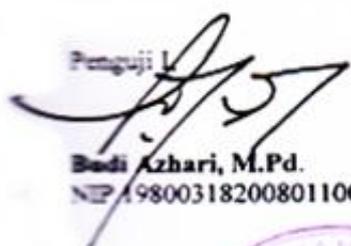
Ketua


Drs. Hasan Munir, M.Pd
NIP. 194608161973021002

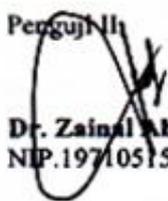
Sekretaris


Yassir, S.Pd.I., S.T., M.Pd
NIP. 198208312006041004

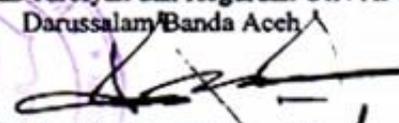
Penguji I

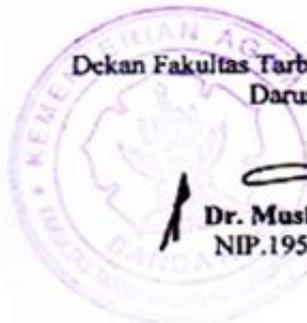

Badi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003182008011005

Penguji II


Dr. Zainal Abidin, M.Pd
NIP. 197105152003121005

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


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



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Dzat yang tidak serupa dengan apapun dan siapapun. Shalawat terangkai salam semoga senantiasa tercurahkan kepada penutup para nabi, Nabi agung Muhammad, para keluarganya yang muslim, segenap sahabatnya dan para pengikutnya. *Wa ba'du*

Alhamdulillah dengan lautan rasa syukur yang tiada bertepi atas petunjuk dan kemudahan yang telah diberi-Nya sehingga penulis telah selesai menyusun skripsi yang sangat sederhana ini untuk melengkapi syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana pada program studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan Judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp N 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dekan, Wakil Dekan beserta stafnya yang telah ikut membantu kelancaran penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes, selaku ketua Prodi Pendidikan Matematika
3. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd selaku sekretaris Prodi Pendidikan Matematika dan seluruh dosen staf pengajar Prodi Pendidikan Matematika yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan.

4. Bapak Drs. Hasan Munir, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Budi Azhari, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan mencurahkan pemikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.
5. Bapak Ali Damsar M.Pd selaku Kepala sekolah SMP N 1 Suro dan seluruh dewan guru beserta peserta didik yang telah berpartisipasi dalam menyukseskan penelitian ini.
6. Terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Baca Berutu dan Radiah Br Tinambunan yang telah memberi semangat dan dukungan serta tidak pernah bosan mengirimkan doa dalam perendahan diri mereka kepada Allah sehingga penulisan skripsi ini lancar
7. Terima kasih untuk sahabat tercinta Nurlatifah, Sarmiati, Lisna Juwita dan Heri Surahman yang selalu memberi dukungan serta doa dalam sujud panjang mereka.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, jika terdapat kesalahan dan kekurangan, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 14 Januari 2019
Penulis,

Suriana Br Berutu

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1.1 Contoh Langkah Pelaksanaan Model Kepala Bernomor Terstruktur	19
GAMBAR 2.1.2 Segitiga Siku-siku ABC.....	21
GAMBAR 2.1.3 Model Alat Peraga I.....	21
GAMBAR 2.1.4 Model Alat Peraga II	22
GAMBAR 2.1.5 Segitiga Siku-siku KLM.....	23
GAMBAR 2.1.6 Segitiga Siku-siku STU	23
GAMBAR 2.1.7 Ilustrasi Permasalahan	24

DAFTAR ISI

Lembaran Judul	i
Pengesahan Pembimbing	ii
Pengesahan Sidang	iii
Surat Pernyataan	iv
ABSTRAK	v
Kata Pengantar	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR ISI	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Anggapan Dasar	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Definisi Operasional	6
BAB II : LANDASAN TEORI	8
A. Pembelajaran Matematika dalam Pandangan Konstruktivisme	8
B. Pemahaman Konsep Matematika	10
C. Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur	16
D. Hubungan Model Kepala Bernomor Terstruktur Dengan Pemahaman Konsep Matematika	20
E. Materi Phytagoras	21
F. Penelitian Relevan	25
G. Hipotesis Penelitian	28
BAB III : METODE PENELITIAN	29
A. Rancangan Penelitian	29
B. Populasi Dan Sampel	30
C. Instrumen penelitian	31
D. Teknik Pengumpulan Data	32
E. Teknik Analisis Data	32

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Penelitian	39
1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	39
2. Hasil Analisis Penelitian	39
B. Pembahasan	66
BAB V : PENUTUP	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN	78
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.	176

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	78
Lampiran 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan.....	79
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melaksanakan Penelitian dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Aceh Singkil	80
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	81
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	82
Lampiran 6 : Lembar Kerja Peserta Didik	103
Lampiran 7 : Soal <i>Pretest</i>	128
Lampiran 8 : Lembar Jawaban <i>Pretest</i>	129
Lampiran 9 : Soal <i>Posttest</i>	130
Lampiran 10 : Lembar Jawaban <i>Posttest</i>	132
Lampiran 11 : Lembar Validasi..	135
Lampiran 12 : Lembar Jawaban Siswa	156
Lampiran 13 : Dokumentasi Penelitian	173
Lampiran 13 : Daftar Riwayat Hidup	176

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1.1 Pedoman Penskoran Test Kemampuan Pemahaman Konsep	15
TABEL 2.1.2 Perbedaan Model <i>Numbered Heads Together (NHT)</i> dan Kepala Bernomor Terstruktur	17
TABEL 3.1.1 Rancangan Penelitian	30
TABEL 3.1.2 Kriteria Nilai Gain	36
TABEL 3.1.3 Kriteria Kemampuan Siswa	38
TABEL 4.1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	39
TABEL 4.1.2 Skor Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	41
TABEL 4.1.3 Hasil Penskoran <i>Pretest</i>	42
TABEL 4.1.4 Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i>	42
TABEL 4.1.5 Nilai Proporsi	43
TABEL 4.1.6 Proporsi Kumulatif	43
TABEL 4.1.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas	46
TABEL 4.1.8 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Pretest</i> Secara Manual	47
TABEL 4.1.9 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Pretest</i> Secara MSI	48
TABEL 4.1.10 Hasil Penskoran <i>Posttest</i>	48
TABEL 4.1.11 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Posttest</i>	49
TABEL 4.1.12 Hasil Penskoran Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Posttest</i> dan <i>Pretest</i>	50
TABEL 4.1.13 Hasil N-Gain	51
TABEL 4.1.14 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	53
TABEL 4.1.15 Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i>	57
TABEL 4.1.16 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i>	58
TABEL 4.1.17 Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i>	62
TABEL 4.1.18 Beda Nilai Test Awal dan Test Akhir	64
TABEL 4.1.19 Hasil Penskoran <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	67

ABSTRAK

Nama : Suriana Br Berutu
NIM : 140205038
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP N 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil
Tanggal Sidang : 18 Januari 2019
Tebal Skripsi : 185 Halaman
Pembimbing I : Drs. Hasan Munir, M.Pd
Pembimbing II : Budi Azhari, M.Pd
Kata Kunci : Model Kepala Bernomor Terstruktur, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Menurut Mulyani Sumantri dan Permana mendefinisikan “pemahaman konsep adalah individu mampu menyebutkan kesamaan-kesamaan dan perbedaan-perbedaan dari contoh-contoh yang menyajikan informasi tentang karakteristik dan nilai atribut dari konsep, kemudian dirumuskan kembali tentang konsep itu”.¹ dengan demikian, pemahaman konsep adalah mampu menangkap arti serta mampu menjelaskan konsep-konsep dari suatu materi pelajaran. partisipasi siswa dalam mengemukakan ide-ide selama proses pembelajaran berlangsung sangat kurang. Sebagian besar siswa hanya mendengarkan, mencatat penjelasan guru serta kurang aktif dalam proses belajar mengajar, terutama dalam kegiatan diskusi dan tanya jawab, hasil observasi juga menunjukkan sebagian besar siswa melakukan kegiatan sendiri seperti mengobrol dengan teman dan memainkan alat tulis, hanya sebagian kecil yang sering menjawab pertanyaan guru dan bertanya jika ada kesulitan dalam belajar dan pada saat diberikan latihan, sebagian siswa hanya menunggu dan menyalin jawaban dari temannya karena kurangnya rasa tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan oleh guru. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu pemahaman konsep matematika adalah model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan Pemahaman Konsep Matematika setelah diterapkan model Kepala Bernomor Terstruktur pada siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *One-group Pretest and Posttest Design*. Sampel penelitian terdiri dari 23 siswa kelas eksperimen. Pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil secara *random sampling*. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa. Dengan menggunakan uji t one sample uji pihak kanan diperoleh $t_{hitung} = 9,32$ dan $t_{tabel} = 1,72$. Maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, hal ini berarti terima H_1 tolak H_0 . Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model Kepala Bernomor Terstruktur terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

¹Mulyani Sumantri dan Permana. *Strategi Belajar Mengajar*.(Bandung: CV. Maulana,2001).h.41

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang di perlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam kurikulum pendidikan Indonesia adalah matematika. Matematika merupakan mata pelajaran universal yang mendasari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi modern. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi dimasa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.²

Matematika banyak diterapkan di berbagai aspek dalam kehidupan manusia, seperti ilmu fisika, kimia, biologi dan disiplin ilmu lainnya. Melihat betapa pentingnya matematika maka ilmu tersebut telah dipelajari siswa sejak dari tingkat sekolah dasar, sekolah menengah, hingga perguruan tinggi. Peranannya yang ada dalam semua aspek kehidupan, maka matematika merupakan salah satu objek ilmu yang memerlukan perhatian khusus untuk diajarkan karena akan

¹ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1

² BSNP. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMA/MA*. (Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006). h. 145.

mempengaruhi kualitas bangsa yang akan berperan memecahkan masalah kehidupan.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Karena matematika dapat membantu memecahkan masalah, setiap siswa diharapkan memiliki penguasaan terhadap matematika dan memahami konsepnya agar dapat memberikan informasi dan menggunakan pengetahuan yang dikuasai dengan baik. Sehingga dapat mengembangkan ilmu pengetahuan matematika dan ilmu lainnya.

Pada kegiatan pembelajaran tidak semestinya hanya mentransfer pengetahuan atau informasi dalam bentuk jadi, melainkan melalui kemampuan siswa dapat menemukan dan mendorong berkembangnya pemahaman tentang matematika.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014, memahami konsep merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.³

Berdasarkan hasil observasi dari sekolah SMPN 1 Suro, Aceh Singkil kelas VIII-2 pada tanggal 11 Agustus 2018 peneliti mendapat gambaran kemampuan pemahaman konsep siswa berkaitan dengan bangun ruang, saat

³ Muh. Alfiansyah, *peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 58 tahun 2014*, (Makassar: UNM, 2015).h. 2

peneliti mengujikan soal test pemahaman konsep. Siswa yang berkemampuan sedang dan berkemampuan rendah belum mampu mengkalifikasikan objek sesuai dengan konsepnya, terlihat dari jawaban siswa hanya menuliskan kembali unsur unsur dalam gambar persegi panjang tanpa menyebutkan nama unsur unsur persegi panjang tersebut, kemudian pada soal kedua siswa belum mampu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, siswa hanya menuliskan unsur unsur yang diketahui tanpa menyelesaikan jawaban sampai selesai.⁴

Faktor penyebab dari masalah tersebut adalah kurangnya rasa keingintahuan siswa terhadap pelajaran matematika menyebabkan partisipasi siswa dalam mengemukakan ide-ide selama proses pembelajaran berlangsung sangat kurang. Sebagian besar siswa hanya mendengarkan, mencatat penjelasan guru serta kurang aktif dalam proses belajar mengajar, terutama dalam kegiatan diskusi dan tanya jawab, hasil observasi juga menunjukkan sebagian besar siswa melakukan kegiatan sendiri seperti mengobrol dengan teman dan memainkan alat tulis, hanya sebagian kecil yang sering menjawab pertanyaan guru dan bertanya jika ada kesulitan dalam belajar dan pada saat diberikan latihan, sebagian siswa hanya menunggu dan menyalin jawaban dari temannya karena kurangnya rasa tanggung jawab siswa terhadap tugas yang diberikan oleh guru.

Sedangkan faktor yang bersumber dari guru adalah guru masih menjadi pusat utama dalam proses pembelajaran yang menyebabkan siswa sedikit

⁴ hasil observasi peneliti di sekolah SMPN 1 Suro, Aceh Singkil kelas VIII-2 pada tanggal 11 Agustus 2018.

memberi kesempatan untuk menyampaikan ide ide penyelesaian mereka.⁵ Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa kebanyakan siswa hanya menghafal rumus, kurang bisa mengimplementasikan rumus dengan menyelesaikan soal dan ketika guru memberikan soal yang berbeda dengan contoh, siswa tidak dapat menjawabnya.

Dengan demikian guru harus bisa menggunakan model-model dan strategi pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi pembelajaran karena hal tersebut sangat mempengaruhi proses belajar mengajar, dan dapat mempengaruhi tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep kepada siswa dengan baik agar dapat diipahami dan dikuasai sepenuhnya oleh siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang memberi kontribusi dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dan tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru adalah dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif Kepala Bernomor Terstruktur.⁶

Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul pengaruh model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Suro.

⁵ hasil observasi peneliti dengan guru bidang studi matematika di SMPN 1 Suro pada tanggal 11 agustus 2018

⁶ Anita Lie, *Cooperative Learning*. (Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia.2010)h. 60

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kepala bernomor terstruktur terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Suro ?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan diatas, maka penelitian ini bertujuan: untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kepala bernomor terstruktur terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Suro.

D. Anggapan Dasar dan Hipotesis Penelitian

Sebelum hipotesis penelitian dirumuskan maka terlebih dahulu peneliti membuat anggapan dasar, adapun anggapan dasar penelitian ini adalah:

1. Pemahaman konsep terdapat dalam kurikulum pembelajaran matematika
2. Materi Teorema Phytagoras terdapat dalam kurikulum matematika
3. Siswa dianggap berhasil apabila mencapai ≥ 70 (KKM)

Yang menjadi hipotesis penelitian ini bahwa materi teorema phytagoras disajikan dengan model kepala bernomor terstruktur mencapai tahap berhasil

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis, untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan memberikan pengalaman keterampilan dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dari pendidikan.
2. Bagi Guru, diharapkan dengan penelitian ini dapat memotivasi guru, untuk maksimal dalam memberikan bantuan belajar bagi peserta didik, juga untuk mengetahui tingkat berfikir siswa dan memberikan pengalaman, menambah wawasan, pengetahuan serta keterampilan dalam merancang. Metode yang tepat dan menarik serta mempermudah proses pembelajaran dan dapat mengoptimalkan penggunaan model pembelajaran.
3. Bagi Peserta didik, dapat mempermudah para siswa untuk penguasaan konsep, memberikan pengalaman yang nyata, memberikan dasar-dasar berpikir konkrit sehingga meningkatkan minat belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Bagi Sekolah, memberikan sumbangan yang positif terhadap kemajuan sekolah serta kondusifnya iklim pendidikan disekolah khususnya pembelajaran matematika dan umumnya seluruh mata pelajaran yang ada disekolah.

F. Definisi Operasional

Untuk mempermudah pemahaman peneliti ini, maka didefinisikan istilah-istilah penting yang menjadi pokok pembahasan yaitu:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang.⁷ Dalam penelitian ini yang dimaksud pengaruh adalah daya yang timbul karena adanya penggunaan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

2. Model pembelajaran kooperatif kepala bernomor terstruktur

Model pembelajaran kepala bernomor struktur merupakan suatu model modifikasi dari Kepala Bernomor (NHT) yang di pakai oleh Spencer Kagan. Model Kepala Bernomor Struktur ini memudahkan pembagian tugas. Model ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan usia anak didik.⁸

3. Kemampuan pemahaman konsep matematika

Pemahaman konsep matematika merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.⁹

⁷ Anonim, *Psikologi Belajar*, (Semarang: IKIP Press, 1989), h. 64.

⁸ Anita Lie, *Cooperative...*,h.60

⁹ Kesumawati, *Pemahaman Konsep Matematika dan Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Lumbung Pustaka UNY, 2008),h.3

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika dalam Pandangan Konstruktivis

Pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivis adalah proses membantu siswa untuk membangun konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep /prinsip terbangun kembali transformasi yang di peroleh menjadi konsep/prinsip baru.¹

Dengan demikian, pembelajaran matematika pada dasarnya lebih menekankan kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika yang dipelajari melalui transformasi yang diperoleh dan dikaitkan dengan pengetahuan matematika yang telah dimilikinya. Hal ini akan terjadi, apabila pada pembelajaran matematika, siswa tidak semata-mata hanya menerima konsep/prinsip matematika tertentu yang diberikan guru kepada mereka atau hanya melakukan latihan ulang kaji. Akan tetapi siswa yang akan menemukan suatu konsep /prinsip matematika tersebut.²

Adapun ciri-ciri pembelajaran matematika dalam pandangan konstruktivis menurut Herman Hudojo sebagai berikut :

¹ Hiebert, J. & Carpenter. P, Learning and Teaching With Understanding. Dalam Douglas A Grows (Ed), (*Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Newyork : Mac Millian Publishing. 1992).,h 65-67.

² Herman Hudojo, *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Upaya-Upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Era Globalisasi, PPS IKIP MALANG, 1998, 4 April, h. 7.

1. Siswa terlibat aktif dalam belajarnya. Siswa belajar materi matematika secara bermakna dengan bekerja dan berfikir.
2. Informasi baru harus dihubungkan dengan informasi lain sehingga menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah.³

Implikasi dari ciri-ciri pembelajaran dalam pandangan konstruktivis terhadap pembelajaran matematika adalah perlu di upayakan lingkungan belajar yang konstruktivis. Menurut Herman Hudojo lingkungan belajar matematika yang sesuai dengan pandangan konstruktivis adalah:

1. Menyediakan pengalaman belajar dengan mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa, sehingga belajar melalui proses pembentukan pengetahuan.
2. Mengintegrasikan pembelajaran dengan pengalaman sehari-hari siswa dan melibatkan penggunaan benda konkrit berupa alat peraga.
3. Mengintegrasikan pembelajaran yang memungkinkan terjadinya interaksi dan kerjasama antara siswa dan lingkungannya.
4. Memanfaatkan berbagai media termasuk komunikasi lisan dan tulisan.
5. Melibatkan siswa secara emosional dan sosial sehingga matematika menjadi menarik.⁴

Selanjutnya, peran guru dalam proses pembelajaran adalah memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan yang sesuai dengan skemata yang dimiliki siswa. Oleh karena itu guru dituntut agar dapat merancang model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif untuk membangun pemahamannya terhadap suatu konsep/prinsip tertentu. Proses membangun pemahaman akan bermakna pada materi yang akan dipelajari.

B. Pemahaman Konsep Matematika

³ Herman Hudojo, *Pembelajaran Matematika...*, h. 6.

⁴ Herman Hudojo, *Pembelajaran Matematika...*, h. 7.

a. Pengertian Pemahaman Konsep Matematika

Menurut KBBI Pemahaman berarti proses, perbuatan, cara memahami atau memahamkan.⁵ Sedangkan konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita dapat mengelompokkan objek ke dalam contoh dan non contoh.⁶

Menurut Mulyani Sumantri dan Permana mendefinisikan “pemahaman konsep adalah individu mampu menyebutkan kesamaan-kesamaan dan perbedaan-perbedaan dari contoh-contoh yang menyajikan informasi tentang karakteristik dan nilai atribut dari konsep, kemudian dirumuskan kembali tentang konsep itu”.⁷ Dengan demikian, pemahaman konsep adalah mampu menangkap arti serta mampu menjelaskan konsep-konsep dari suatu materi pelajaran.

Banyak konsep yang dipelajari dengan definisi, bukan sebagai konsep yang kongkrit. Kadang-kadang konsep ini disebut konsep abstrak. Sebenarnya konsep berdasarkan definisi itu menyatakan hubungan atau pertalian. Misalnya bila kita katakan bahwa diagonal ialah garis yang menghubungkan dua sudut segi empat yang berhadapan dalam segi empat, maka di sini dinyatakan hubungan antara dua konsep yakni garis dan dua sudut yang berhadapan dalam segi empat.⁸

Konsep-konsep itu akan melahirkan teorema atau rumus. Agar konsep-konsep dan teorema-teorema itu dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu

⁵ *Kamus Besar Bahasa Indoneisa*. Diakses 10 September 2018 dari situs ampskbbi.web.id/paham.

⁶ Erman Suherman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontenporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003),h.67

⁷ Mulyani Sumantri dan Permana. *Strategi Belajar Mengajar*.(Bandung: CV. Maulana,2001).h.41

⁸ S. Nasution, *Berbagai Pendekatan*h. 165

adanya keterampilan menggunakan konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran matematika itu berkisar tentang bagaimana konsep, teorema dan keterampilan.⁹

Pemahaman konsep adalah aspek kunci pembelajaran. Salah satu konsep utama dalam suatu subjek, bukan sekedar mengingat fakta yang terpisah-pisah. Dalam banyak kasus, pemahaman konsep akan berkembang apabila guru dapat membantu murid mengeksplorasi topik secara mendalam dan memberi mereka contoh yang tepat dari suatu konsep.

Siswa membentuk konsep melalui pengalaman langsung dengan objek atau kejadian dalam dunia nyata, dan siswa juga membentuk konsep melalui pengalaman dengan simbol, misalnya matematika dengan grafik dan simbol.

Salah satu aspek penting agar siswa paham dengan konsep adalah mendefinisikan secara jelas dan memberikan contoh yang cermat. tujuan pengajaran yang penting adalah membantu siswa memahami

Oemar Hamalik berpendapat bahwa belajar konsep berguna dalam rangka pendidikan siswa atau paling tidak punya pengaruh tertentu. Adapun kegunaan konsep antara lain:

- a) Mengurangi kerumitan lingkungan.
- b) Membantu kita untuk mengidentifikasi objek-objek yang ada di sekitar kita.
- c) Membantu kita untuk mempelajari sesuatu yang baru, lebih luas, dan lebih maju.
- d) Mengarahkan kegiatan instrumental.
- e) Memungkinkan pelaksanaan pengajaran.¹⁰

⁹Arif Iskandar, *Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi Pemecahan Masalah Untuk Mahasiswa PGMI UIN SUSKA Riau* (Padang: UNP)

Herman menyatakan bahwa belajar matematika itu memerlukan pemahaman terhadap konsep-konsep, konsep-konsep ini akan melahirkan teorema atau rumus.¹¹ Agar konsep-konsep dan teorema teorema dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya keterampilan menggunakan konsep-konsep dan teorema-teorema tersebut. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus ditekankan ke arah pemahaman konsep.

Suatu konsep yang dikuasai siswa semakin baik apabila disertai dengan pengaplikasian. Effandi menyatakan tahap pemahaman suatu konsep matematika yang abstrak akan dapat ditingkatkan dengan mewujudkan konsep tersebut dalam amalan pengajaran.¹²

Siswa dikatakan telah memahami konsep apabila ia telah mampu mengabstraksikan sifat yang sama, yang merupakan ciri khas dari konsep yang dipelajari, dan telah mampu membuat generalisasi terhadap konsep tersebut.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat dipahami bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika mengharapkan siswa mampu memanfaatkan atau atau mengaplikasikan apa yang telah dipahaminya atau diketahuinya ke dalam kegiatan belajar. Jika siswa telah memiliki pemahaman yang baik, maka siswa akan siap memberi jawaban yang pasti atas pernyataan masalah dalam belajar.

a. Indikator Pemahaman Konsep Matematika

¹⁰ Oemar Hamalik. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2008), h. 165.

¹¹ Herman Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang:IKIP. 2005),h.56

¹² Effandi Zakaria, Dkk. *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. (Kuala Lumpur:Utusan Publications dan Distributors SDN BHD. 2007),h. 86

Salah satu kemampuan dalam matematika yang penting dimiliki oleh siswa adalah pemahaman konsep (*conceptual understanding*). Untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika diperlukan alat ukur (indikator), hal tersebut sangat penting dan dapat dijadikan pedoman pengukuran yang tepat. Indikator yang tepat dan sesuai adalah indikator dari berbagai sumber yang jelas.

1. indikator pemahaman konsep menurut Permendikbud nomor 58 tahun 2014

- a) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- b) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- c) mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep
- d) menerapkan konsep secara logis
- e) memberikan contoh atau contoh kontra
- f) menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika.
- g) mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- h) mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.¹³

2. indikator pemahaman konsep menurut Departemen Pendidikan Nasional tahun 2006.

- a) menyatakan ulang sebuah konsep
- b) mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
- c) memberikan contoh dan non contoh dari konsep
- d) menyajikan konsep berbagai bentuk representasi matematika
- e) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
- f) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g) mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.¹⁴

¹³ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Permendikbud 58 2018 tentang Pemahaman Konsep*. Diakses pada tanggal 09 Oktober 2016 dari situs: [http://buku.yunandracenter.com/permendikbud-58-2014-tentang-pemahaman konsep-2013](http://buku.yunandracenter.com/permendikbud-58-2014-tentang-pemahaman-konsep-2013)

¹⁴ Departemen Pendidikan Nasional tahun 2006. *Depdiknas 2006 tentang Pemahaman Konsep*. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2016 dari situs: [http://buku.booklines.com/Depdiknas-2006-tentang-pemahaman konsep-2006](http://buku.booklines.com/Depdiknas-2006-tentang-pemahaman-konsep-2006)

Berdasarkan indikator dari berbagai sumber diatas, indikator pemahaman konsep matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pemahaman konsep menurut Departemen Pendidikan Nasional tahun 2006 . berikut dijelaskan mengenai setiap indikator pemahaman konsep matematika yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep yaitu mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan ulang sebuah konsep dengan bahasa siswa sendiri.
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) yaitu mengukur kemampuan siswa dalam mengelompokkan suatu masalah berdasarkan sifat-sifat tertentu.
3. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep yaitu mengukur kemampuan siswa dalam membedakan mana yang termasuk contoh dan bukan contoh.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika yaitu mengukur kemampuan siswa dalam menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematika kedalam bentuk gambar atau simbol, grafik dll.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep yaitu mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal sesuai prosedur berdasarkan syarat cukup yang telah diketahui.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu yaitu mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur berdasarkan syarat cukup yang telah diketahui.

7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah yaitu mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan suatu konsep dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar.

Sedangkan penilaian terhadap soal pemahaman konsep siswa menggunakan pedoman penskoran yang diadaptasi dari Cai, Lane dan Jacobsin, yaitu ¹⁵. pedoman penskoran test pemahaman konsep disajikan pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1.1 Pedoman Penskoran Test Kemampuan Pemahaman Konsep

Skor	Pemahaman	Keterangan
4	Konsep terhadap soal matematika lengkap; penggunaan istilah dan notasi matematika tepat; penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.	Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat dalam menggunakan konsep
3	Konsep terhadap soal matematika hampir lengkap, terdapat sedikit kesalahan dalam penggunaan istilah dan notasi matematika; penggunaan algoritma secara lengkap; perhitungan secara umum benar namun terdapat sedikit kesalahan.	Jawaban kurang tepat tetapi hanya sedikit terdapat kesalahan perhitungan. algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat.
2	Konsep terhadap soal matematika kurang lengkap; jawaban sebagian mengandung perhitungan yang salah	Jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan; algoritma sebagian lengkap dan tepat.
1	Konsep terhadap soal matematika sangat terbatas; jawaban sebagian mengandung perhitungan yang salah	Jawaban kurang tepat; sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat
0	Tidak menunjukkan perhitungan konsep terhadap soal matematika.	Tidak menjawab

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep

¹⁵ Gani Satriawati, "Pembelajaran dengan pendekatan open ended untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP". *Algoritma journal matematika dan pendidikan matematik*, Vol 1. No 1. juni 2006, h. 112-113

Keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor. Ngalim Purwanto mengungkapkan bahwa berhasil atau tidaknya belajar itu tergantung pada bermacam-macam faktor. Adapun faktor-faktor itu dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu:

1. Faktor yang ada pada organisme itu sendiri yang kita sebut faktor individu, yang termasuk dalam faktor individu antara lain kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan latihan, motivasi dan faktor pribadi.
2. Faktor yang ada di luar individu yang kita sebut faktor sosial, yang termasuk faktor sosial ini antara lain keluarga atau keadaan rumah tangga, guru dan cara mengajarnya, alat-alat yang digunakan dalam belajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia serta motivasi sosial.¹⁶

Selain faktor tersebut, pemahaman konsep dipengaruhi oleh psikologis siswa. Kurangnya pemahaman konsep terhadap materi matematika yang dipelajari karena tidak adanya usaha yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru. Siswa lebih mengharapkan kepada penyelesaian dari guru, hal ini memperlihatkan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah.

C. Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur

Model pembelajaran Kepala bernomor terstruktur merupakan modifikasi dari model pembelajaran *Numbered heads Together* (NHT) yang dipakai oleh Spancer Kagan.

Menurut Anita Lie model kepala bernomor (NHT) memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagikan ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. selain itu model ini juga mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka.

¹⁶ Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2007), h. 102.

Perbedaan dan persamaan antara *NHT* dengan kepala bernomor terstruktur.

persamaanya antara lain:

1. keduanya memiliki 4 langkah dasar yaitu *numbering*, *questioning*, *heads together*, dan *answering*;
2. dapat digunakan untuk semua mata pelajaran serta semua tingkatan usia peserta didik;
3. kesiapan siswa meningkat
4. siswa dapat berdiskusi sungguh-sungguh¹⁷

Perbedaan *NHT* dan kepala bernomor terstruktur dapat dilihat pada gambar tabel

2.1.2 berikut.¹⁸

Tabel 2.1.2 Perbedaan Model *Numbered heads together (NHT)* dan Kepala Bernomor Terstruktur

Pembeda	<i>Numbered heads together</i>	Kepala bernomor terstruktur
Langkah-langkah	Tidak ada pembagian tugas secara berantai dalam tiap kelompok	Ada pembagian tugas secara berantai dalam tiap kelompok
Tanggung jawab pribadi	Tuntutan tidak begitu besar pada tiap pribadi	Dituntut penuh dalam pelaksanaan tanggung jawab pribadi
Kelebihan model	Siswa pandai dapat mengajari siswa yang kurang pandai (dalam satu tim)	a). siswa saling bertukar pikiran (dalam satu tim) b). dapat diadakan kerjasama antar siswa yang senomor
Kekurangan model	a). pemanggilan ulang kepada siswa yang telah dipanggil b). tidak semua anggota terpanggil oleh guru	Waktu yang dibutuhkan lebih banyak

¹⁷ anonoim 2006

¹⁸ anonim 2006

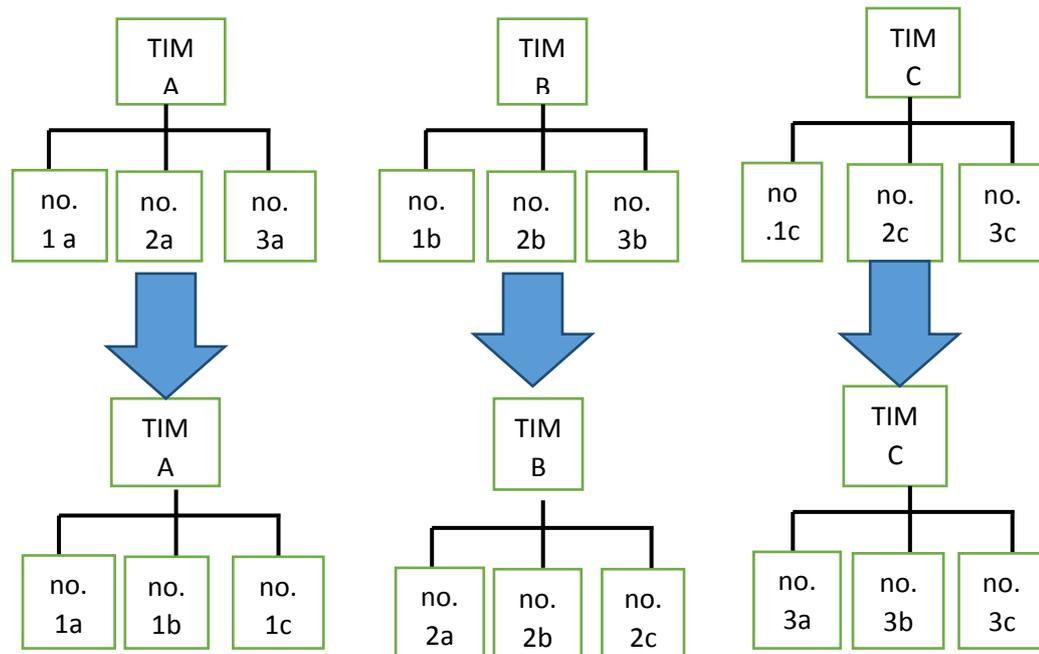
a. Langkah-langkah model pembelajaran kepala bernomor terstruktur menurut

Ahmad Noor Fatirul adalah:

1. memberikan pertanyaan pada tiap tim, dan penugasan diberikan pada tiap siswa berdasarkan nomor dengan tugas yang berantai. misal: siswa nomor 1 bertugas mencatat soal, siswa nomor 2 bertugas mengerjakan soal, dan siswa nomor 3 melaporkan hasil diskusi, siswa nomor 4 mencatat pertanyaan dari tim lain, siswa nomor 5 menanggapi tanggapan dari kelompok lain, dan seterusnya.
2. jika perlu, guru bisa menyuruh siswa yang senomor dari semua tim bekerjasama, sehingga siswa dengan tugas yang sama bisa saling membantu atau mencocokkan hasil kerjasama mereka.
3. laporkan hasil diskusi tim (presentasi) dan tanggapan dari tim lain.
4. kesimpulan¹⁹

Struktur tugas dan kelompok dalam model kepala bernomor terstruktur dapat divariasikan yaitu, penugasan berdasarkan nomor dapat diubah-ubah agar ada pemerataan tanggung jawab (*rolling* tugas); dapat dipakai dalam kelompok permanen untuk efisiensi kelompok dan penstrukturan tugas; adanya variasi komposisi sehingga siswa bisa keluar dari kelompoknya dan bergabung dengan siswa-siswa lain yang bernomor sama dari kelompok lain (cara ini dapat mengurangi kebosanan/ kejenuhan jika guru mengelompokkan siswa secara permanen.

¹⁹ Ridwan, *Inovasi Pembelajaran* (Jakarta : Bumi Aksara, 2013) h.189



Gambar 2.1.1 Contoh Langkah Pelaksanaan Model Kepala Bernomor Terstruktur

b. Kelebihan dan Kekurangan model Kepala Bernomor Terstruktur

Model pembelajaran kepala bernomor terstruktur memiliki kelebihan dan kekurangan. Anonim menyebutkan tentang kelebihan dan kekurangan metode kepala bernomor terstruktur yaitu:

1) Kelebihan:

- a) Setiap siswa menjadi siap semua.
- b) Siswa dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh.
- c) Siswa dapat saling bertukar pikiran/ ide.

2) Kekurangan:

- a) Guru tidak mengetahui kemampuan masing-masing siswa.
- b) Waktu yang dibutuhkan untuk penerapan model lebih banyak.²⁰

²⁰ anonim 2006

D. Hubungan Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Dengan Pemahaman Konsep Matematika

Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika, siswa perlu lebih aktif dalam pembelajaran, melalui proses belajar yang mengalami sendiri, menemukan secara sendiri dan secara berkelompok, maka peserta didik menjadi terlibat secara langsung selama proses pembelajaran, sehingga tumbuhlah motivasi dalam pembelajaran apabila siswa yang menemukan sendiri materi pembelajaran tersebut maka siswa akan lebih lama mengingat bahkan akan selalu mengingat, untuk itu diperlukan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur dengan model ini menimbulkan rasa tanggung jawab peserta didik karena guru memberikan tugas berdasarkan nomor yang dimiliki peserta didik.

Trianto juga mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan kepala bernomor terstruktur melibatkan lebih siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran.²¹

Dari penjelasan diatas dapat dilihat bahwa pembelajaran dengan menggunakan penerapan pembelajaran model kepala bernomor terstruktur dapat menumbuhkan pemahaman konsep matematika siswa.

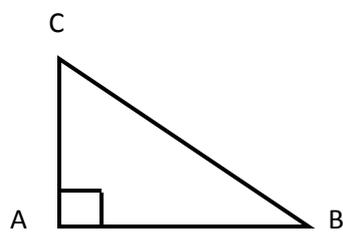
²¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif* (Jakarta: Prenada Media Grup, 2010).h, 82

E. MATERI PHYTAGORAS

a. Menemukan Teorema Phytagoras

Dalam segitiga siku-siku, luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain (sisi siku-sikunya). pernyataan tersebut disebut Teorema Phytagoras untuk menghormati seorang ahli matematika Yunani yaitu Phytagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Phytagoras.

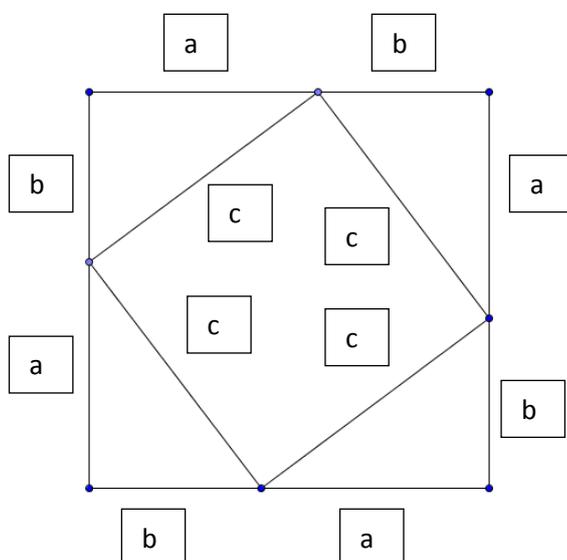
Gambar 2.1.2 segitiga siku-siku ABC



Gambar disamping menunjukkan sebuah segitiga siku-siku ABC. Sisi AB dan AC merupakan siku-siku, sementara sisi BC disebut sisi miring (hypotenusa). untuk

menemukan Teorema Phytagoras dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 2.1.3 Model Alat Peraga I



Dari persegi di atas dengan panjang sisi $(a + b)$ dibuat empat segitiga siku-siku yang identik. Maka luas daerah yang tidak diarsir dapat dijabarkan sebagai berikut:

luas daerah persegi dalam = luas daerah persegi luar $- 4 \times$ luas segitiga

$$\text{sisi} \times \text{sisi} = \text{sisi} \times \text{sisi} - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right)$$

$$c \times c = (a + b)(a + b) - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right)$$

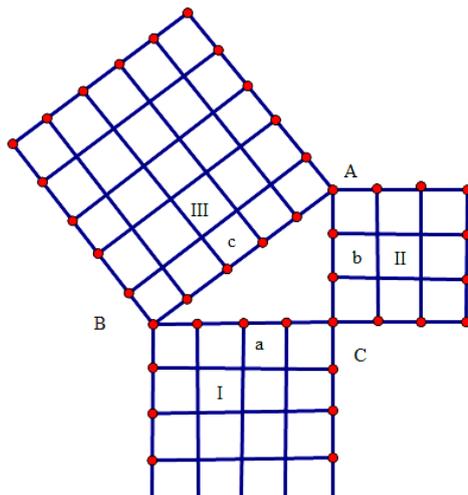
$$c^2 = a^2 + 2ab + b^2 - \frac{4ab}{2}$$

$$c^2 = a^2 + 2ab + b^2 - 2ab + b^2 - 2ab$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ (Teorema Pythagoras)}$$

Dari persamaan di atas diperoleh hubungan antara a , b , dan c yang merupakan sisi segitiga siku-siku, dengan c sebagai sisi miring serta a dan b merupakan sisi tegak segitiga yang dituangkan dalam suatu segitiga yang dikenal dengan teorema Pythagoras yaitu untuk penghormatan kepada ahli matematika Yunani bernama Pythagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran Teorema Pythagoras.

Gambar 2.1.4 Model Alat Peraga II



Pada segitiga siku-siku berlaku sisi miring kuadrat sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-siku yang lainnya.

Perhatikan gambar disamping, diketahui : $\triangle ABC$ siku-siku

$a = 4$ satuan

$b = 3$ satuan

$c = 5$ satuan

buktikan : $c^2 = a^2 + b^2$

luas persegi III = luas persegi I + luas persegi II

$$25 = 16 + 9$$

$$5 \times 5 = (4 \times 4) + (3 \times 3)$$

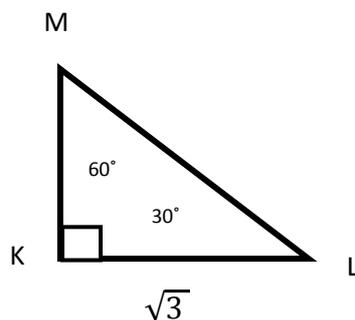
$$5^2 = 4^2 + 3^2$$

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

b. Menemukan Hubungan Antar Panjang Sisi Pada Segitiga Khusus

1. perbandingan sisi segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 30° atau 60°

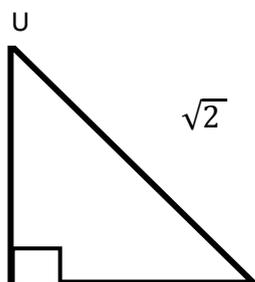
gambar 2.1.5



perbandingan antara sisi dihadapan sudut 90° , sisi dihadapan 60° , dan sisi dihadapan 30° adalah $LM : LK : KM = 2 : \sqrt{3} : 1$

2. perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 45°

Gambar 2.1.6 Segitiga Siku-Siku STU



1

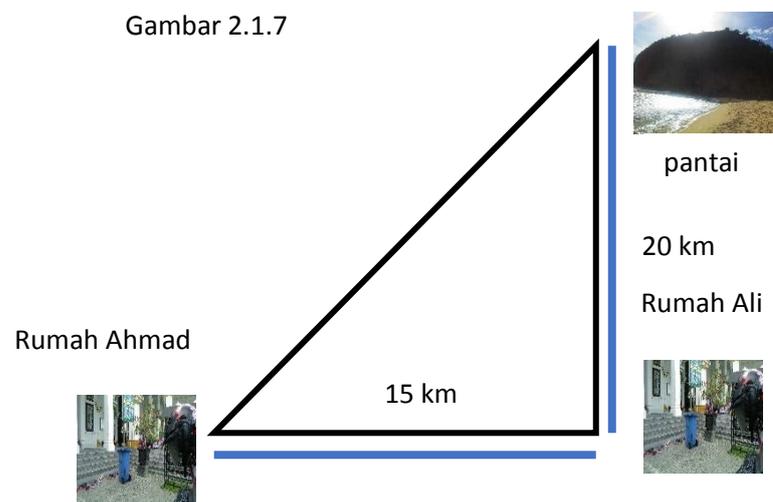
perbandingan ant sisi diha 45° sudut $\overset{\circ}{\underset{T}{\wedge}}$ dan sisi di hadapan sudut 45° , dan sisi dihadapan 30° adalah $1 : ST : SU = \sqrt{2} : 1 : 1$

c. Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Penggunaan Teorema Phytagoras

contoh :

1. Pada hari Ahad Ahmad dan Ali merencanakan akan pergi berlibur ke pantai. Ahmad menjemput Ali untuk berangkat bersama ke pantai. Rumah Ahmad berada di sebelah barat rumah Ali dan pantai yang mereka akan kunjungi berada disebelah utara rumah Ali. Jarak rumah Ahmad dan Ali adalah 15 km, sedangkan jarak rumah Ali ke pantai adalah 20 km. jika kecepatan rata-rata bersepeda motor Ahmad adalah 30 km/jam. tentukan selisih waktu yang ditempuh Ahmad, antara menjemput Ali dengan langsung berangkat sendiri ke pantai !

penyelesaian :



Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui jarak total yang di tempuh Ahmad menuju ke pantai adalah $15 + 20 = 35$ km. Sehingga dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam, waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke pantai $\frac{25km}{30km/jam} = 1,67$ jam atau setara dengan 70 menit. Namun jika Ahmad tidak lagi menjemput Ali ,maka dengan menggunakan teorema pythagoras dapat dicari jarak terpendek dari rumah Ahmad ke pantai yaitu:

$$\sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} = 25 \text{ km}$$

dengan kecepatan 30 km/jam Ahmad hanya membutuhkan waktu $\frac{25}{30} = 0,83$ atau setara dengan 50 menit . jadi selisih waktu antara Ahmad menjemput dengan tidak menjemput dani adalah $70 - 50 = 20$ menit.

F. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa hasil penelitian yang relevan, diantaranya:

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Budi Yusdario dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smpn 10 Padang” menyatakan bahwa menerapkan model pembelajaran kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur lebih baik daripada pemahaman konsep matematis

siswa dengan menerapkan pembelajaran konvensional di kelas SMPN 10 Padang Tahun Pelajaran 2015/2016.²²

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Budi Yudasrio, terdapat kesamaan, yaitu persamaan menggunakan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur dan juga mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis, penelitian ini menggunakan metode eksperimen tetapi menggunakan dua kelas, sedangkan pada penelitian ini menggunakan satu kelas.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Garnies Permanasari “Pembelajaran Tematik Dengan Metode Kepala Bernomor Terstruktur Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas Vii A Semester Genap Smp Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011” yang menyatakan bahwa Penerapan pembelajaran tematik dengan metode kepala bernomor terstruktur dapat meningkatkan penguasaan konsep biologi siswa SMP Negeri 8 Surakarta.²³

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Garnies Permanasari, terdapat kesamaan, yaitu persamaan menggunakan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur dan juga mengukur kemampuan pemahaman konsep namun pada mata pelajaran biologi, penelitian ini

²² Budi Yudasrio, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smpn 10 Padang”. *Skripsi*, (Sumatra Barat : STKIP PGRI Sumatera Barat, 2015). Diakses pada tanggal 05 November 2018 dari situs: <http://digilib.STKIP PGRI.Sumbar.ac.id/3220>.

²³ Garnies Permanasari, “Pembelajaran Tematik Dengan Metode Kepala Bernomor Terstruktur Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas Vii A Semester Genap Smp Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011”. *Skripsi*, (Solo : Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2010). Diakses pada tanggal 05 November 2018 dari situs: <http://uns.ac.id/5676>

menggunakan metode eksperimen tetapi menggunakan dua kelas, sedangkan pada penelitian ini menggunakan satu kelas dan peneliti mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Rabiatul Adawiyah “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Mts Ddi Padang lampe”. Menyatakan bahwa hasil belajar matematika siswa lebih tinggi dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe kepala bernomor struktur daripada hasil belajar matematika siswa dengan penggunaan metode ekspositori dengan teknik bertanya. Dengan demikian, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur berpengaruh Terhadap Peningkatan Hasil Belajar.²⁴

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rabiatul Adawiyah, terdapat kesamaan, yaitu persamaan menggunakan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur dan juga mengukur hasil belajar siswa , penelitian ini menggunakan metode eksperimen tetapi menggunakan dua kelas, sedangkan pada penelitian ini menggunakan satu kelas dan peneliti mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika.

²⁴ Rabiatul Adawiyah “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Mts Ddi Padanglampe”. *Skripsi*, (Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2010). Diakses pada tanggal 12 November 2018 dari situs: [http:// uin-alauddin.ac.id](http://uin-alauddin.ac.id)

G. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur.

H_1 : Terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur .

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto : “ Pendekatan kuantitatif dapat dilihat pada penggunaan angka-angka pada waktu pengumpulan data, penafsiran terhadap data, dan penampilan dari hasilnya.¹ Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre-Exsperimetal* (pra eksperimen). Metode ini hanya melibatkan satu kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur.

Desain peneliti ini menggunakan jenis desain *One-group Pretest and Posttest Design*. penelitian *One-group Pretest and Posttest Design* menggunakan satu kelas (kelas perlakuan). Pada kelas perlakuan diberikan test awal (*pre-test*) untuk melihat kemampuan dasar siswa, setelah itu diberikan dengan menerapkan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur saat proses pembelajaran. setelah selesai proses pembelajaran, siswa diberikan test akhir (*post-test*) untuk melihat perubahan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Satuan Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 27.

Tabel 3.1.1 Rancangan Penelitian

<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
O ₁	X	O ₂

Sumber: Rancangan Penelitian

Keterangan:

X = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur

O₁ = Nilai *Pre-Test*

O₂ = Nilai *Post-Test*

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan maupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang di pelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi”.² Berdasarkan pernyataan tersebut yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Suro kelas VIII.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling*, teknik ini merupakan teknik pemilihan sampel secara acak atau random.

² Sudjana, *Metode Statistik Edisi Vi*, (Bandung :Tarsito, 2005), h.6

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII-B yang berjumlah 23 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji dalam penelitian ini, maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen data kuantitatif. Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatannya menjadi sistematis dan lebih mudah.³

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan buku paket.

2. Lembar Test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Lembar test digunakan untuk memperoleh data tentang skor kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sesudah diterapkan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada pokok bahasan teorema pythagoras. Soal pemahaman konsep matematika yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa berupa soal essay, karena dengan test tertulis berbentuk essay siswa dituntut untuk menjawab secara rinci, sehingga proses

³ Rusefendi, E.T, *Pengantar Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*, (Bandung: Tarsito, 2010),h.14.

berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Soal kemampuan pemahaman konsep matematika siswa disusun berdasarkan rubrik kemampuan pemahaman konsep matematika.

D. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁴ Tes dapat juga diartikan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa sebagai subjek. Tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *Pre-Test* dan *Post-Test* dari masing-masing siswa yang berbentuk essay.

E. Teknik Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data tersebut sebagai bahan untuk menjawab semua permasalahan yang ada dalam penelitian. Hipotesis yang telah dirumuskan akan dianalisis dengan menggunakan uji-t. Akan tetapi sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis data sebagai berikut:

Data hasil penskoran kemampuan pemahaman konsep matematika siswa merupakan data berskala ordinal. Data berskala ordinal sebenarnya merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik seperti regresi, korelasi person, uji-t dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala

⁴ Suharsimi. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Cet IV, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 52.

interval. Oleh karena itu, data hasil penskoran tersebut harus diubah ke dalam bentuk interval untuk memenuhi persyaratan prosedur-prosedur tersebut.

Data kemampuan komunikasi siswa diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut diubah dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*). Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan hasil *posttest* yang didapat dari kedua kelas. Selanjutnya, data tersebut diuji menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Proses mengubah data berskala ordinal menjadi data berskala interval, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu:

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

Berdasarkan hasil penskalaan data ordinal menjadi data interval, kriteria untuk penskoran kemampuan pemahaman konsep matematika juga berubah sesuai dengan skala interval yang didapatkan. Kemudian, skor tersebut diakumulasikan sehingga didapatkan skor kemampuan pemahaman konsep matematika untuk setiap siswa.

1. Uji normalitas

Persyaratan atau asumsi yang harus dipenuhi untuk melakukan uji ada atau tidak adanya pengaruh tinggi atau rendahnya adalah normalitas. Uji normalitas

data ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitasnya dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:⁵

- a. Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 0,05$
- b. Statistik Uji
 1. Membuat daftar frekuensi
 - a. Mencari rentang (R) = nilai terbesar- nilai terkecil
 - b. Menghitung banyak kelas (BK) = $1 + (3,3) \log n$
 - c. Menghitung panjang kelas (P) = R/ BK
 - d. Membuat tabel distribusi frekuensi
 2. Menentukan batas atas dan batas bawah
 3. Mencari rata-rata sampel

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

4. Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

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

keterangan :

s^2 : Simpangan baku

n : Banyaknya data

f_i : Nilai frekuensi rata-rata

x_i : nilai tengah

⁵ Sudjana, *Metode Statistik Edisi Vi* h.67-280

5. Menentukan Z untuk setiap batas kelas

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

6. Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel

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

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

keterangan

χ^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, dalam hal lainnya, H_0 diterima.⁶

- a. Pengujian dengan *Gain Score*

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g faktor (Gain score ternormalisasi), yaitu:

⁶ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 273

$$g = \frac{X_{\text{post}} - X_{\text{pre}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pre}}} \text{ (Hake dalam Savinainen \& Scott)}$$

Keterangan :

X_{pre} = rata-rata pretest

X_{post} = rata-rata posttest

X_{maks} = rata-rata maksimum.⁷

Tabel 3.1.2 Kriteria Nilai Gain

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

Sumber : Savinainen dkk⁸

b. Uji kesamaan Rata-rata

Pengujian kesamaan rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen. Pengujian dengan menggunakan statistic uji t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal

Untuk menghitung peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen digunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_B}{\sqrt{n}}} \text{ dengan } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$s_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan :

⁷Savinainen dkk. 2002. *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning* 37(1). h. 45

⁸Savinainen dkk, *The...*, h. 46

\bar{B}	= rata-rata selisih pretest dan posttest kelas eksperimen
B	= selisih pretest dan posttest kelas eksperimen
n	= jumlah sampel
S_B	= standar deviasi dari B . ⁹

Hipotesis pengujian

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada materi Teorema Phytagoras kelas VII SMPN 1 Suro

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada materi Teorema Phytagoras kelas VII SMPN 1 Suro

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = (n-1)$, dimana kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t \geq t_{(1-\alpha)}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.

Untuk melihat bagaimana peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa, jawaban siswa dihitung dan dianalisis menggunakan rubrik kemampuan pemahaman konsep matematika. Data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematika. Perolehan skor untuk kemampuan pemahaman konsep matematika siswa disesuaikan dengan rubrik kemampuan pemahaman matematika. Untuk skor 0, 1, 2 dikategorikan Rendah dan untuk skor 3 dan 4 di

⁹Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 242

kategorikan baik/baik sekali dengan merujuk pada tabel kriteria kemampuan siswa.

3.1.3 Kriteria Kemampuan Siswa

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di NEGERI 1 Suro. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.1.1 berikut:

Tabel 4.1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

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

Sumber: Jadwal Penelitian

1. Data Hasil Penelitian

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

Data kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, uji normalitas dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum

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

Data yang akan di olah pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi theorema phytagoras.

Tabel 4.1.2 Data hasil Penskoran *Pretest* dan *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Data Ordinal

No	Kode Nama	<i>Pre-Test</i>	<i>Postest</i>
1	ASB	9	26
2	AC	15	27
3	DBR	13	28
4	ES	14	19
5	EBS	11	23
6	FLT	10	18
7	HL	11	25
8	LBM	11	29
9	LDB	8	21
10	MM	13	22
11	MY	13	28
12	NPW	9	25
13	PLT	11	23
14	RDS	10	31
15	RT	13	24
16	RN	13	23
17	RBN	12	22
18	SU	12	21
19	SYBM	8	21
20	SBM	13	19
21	SBM	8	26
22	YSD	11	26
23	ELB	14	25

Konversi data ordinal ke interval kemampuan pemahaman konsep matematika dengan MSI (*Method Of Successive Interval*) data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*, data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI.

Tabel 4.1.3 Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Soal	Indikator	Skor					Jumlah
		0	1	2	3	4	
1	a. Menyatakan ulang sebuah konsep	0	5	14	4	0	23
2	b. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	1	8	5	8	1	23
3	c. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	3	8	7	4	1	23
4	f. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	8	6	6	2	1	23
5	g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	6	13	4	0	0	23
6	d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	3	8	9	2	1	23
7	e. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	3	3	11	6	0	23
Frekuensi		24	51	53	29	4	161

Sumber: Hasil Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

2. Analisis Data Hasil Penelitian

Mengubah data ordinal ke data interval dengan cara manual yaitu dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

a) Menghitung frekuensi

Tabel 4.1.4 Nilai frekuensi *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	24
1	51
2	53
3	29
4	4
Jumlah	161

Sumber: Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tabel 4.1.4 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 24, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 51, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 53, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 29, dan skala ordinal 4 mempunyai frekuensi 4.

b) Menghitung Proporsi

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

Tabel 4.1.5 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	24	$P_1 = \frac{24}{161} = 0,1491$
1	51	$P_2 = \frac{51}{161} = 0,3168$
2	53	$P_3 = \frac{53}{161} = 0,3292$
3	29	$P_4 = \frac{29}{161} = 0,1801$
4	4	$P_5 = \frac{4}{161} = 0,0248$

Sumber: Perhitungan Proporsi

c) Menghitung Proporsi Kumulatif

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

Tabel 4.1.6 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,1491	$PK_1 = 0,1491$
0,3168	$PK_2 = 0,1491 + 0,3168 = 0,4659$
0,3292	$PK_3 = 0,4659 + 0,3292 = 0,7951$
0,1801	$PK_4 = 0,7951 + 0,1801 = 0,9752$
0,0248	$PK_4 = 0,9752 + 0,0248 = 1$

d) Menghitung Nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku. $PK_1 = 0,1491$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,1491 = 0,3509$

Karena nilai $PK_1 = 0,3509$ adalah kurang dari 0,5, maka letakkan luas Z di sebelah kiri. Selanjutnya lihat nilai 0,3509 pada tabel distribusi Z, ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{1,04} = 0,3508$ dan $Z_{1,05} = 0,3531$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,3509 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,3509

$$x = 0,3508 + 0,3531 = 0,7039$$

Hitung nilai pembagi

$$\begin{aligned} \text{Pembagi} &= \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,7039}{0,3509} \\ &= 2,006 \end{aligned}$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{1,04 + 1,05}{2,006} = \frac{2,09}{2,006} = 1,0419$$

Karena Z berada di sebelah kanan, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0,3509$ adalah $Z_1 = -1,0419$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2 , PK_3 , dan PK_4 . Oleh karena itu, dari perhitungan diperoleh $Z_2 = -0,0855$ untuk PK_2 , $Z_3 = 0,824$ untuk PK_3 , $Z_4 = 1,9646$ untuk PK_4 dan Z_5 tidak terdefinisi untuk PK_5 .

e) Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

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

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

$$\text{Untuk } Z_1 = 1,0419 \text{ dengan } \pi = \frac{22}{7} = 3,14$$

$$F(1,0419) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (1,0419)^2 \right)$$

$$F(1,0419) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} (-0,5428)$$

$$F(1,0419) = \frac{1}{2,5071} \times (-0,5428)$$

$$F(1,0419) = 0,2318$$

$$\text{Jadi, nilai untuk } F(Z_1) = 0,2318$$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$, dan $F(Z_4)$, sehingga diperoleh $F(Z_2) = 0,3974$, $F(Z_3) = 0,2841$, $F(Z_4) = 0,0579$ dan $F(Z_5) = 0$

f) Menghitung Scale Value

Rumus yang digunakan untuk menghitung scale value yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density a t opper limit = Nilai densitas batas atas

Area under opper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,0812) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,0373).

Tabel 4.1.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Komulatif	Densitas (F(z))
0,1491	0,2318
0,4659	0,3974
0,7951	0,2841
0,9752	0,0579
1	0

Sumber: Perhitungan Proporsi Komulatif dan Dentitas F(z)

Berdasarkan Tabel 4.1.7 di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0-0,2318}{0,1491-0} = \frac{-0,2318}{1,0491} = -1,5548$$

$$SV_2 = \frac{0,2318-0,3974}{0,4659-0,1491} = \frac{-0,1656}{0,3168} = -0,5229$$

$$SV_3 = \frac{0,3974-0,2841}{0,7951-0,4659} = \frac{0,1134}{0,3292} = -0,3444$$

$$SV_4 = \frac{0,2841-0,0579}{0,9752-0,7951} = \frac{0,2262}{0,1801} = 1,2556$$

$$SV_5 = \frac{0,0579-0}{1-0,9752} = \frac{0,0579}{0,0248} = 2,3309$$

g) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

1) *SV* terkecil (*SV min*)

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

$$SV_1 = -1,5548$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,5548 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,5548$$

$$x = 2,5548$$

Jadi, *SV min* = 2,5548

2) Transformasi nilai skala dengan rumus

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

$$y_1 = -1,5548 + 2,5548 = 1$$

$$y_2 = -0,5229 + 2,5548 = 2,0319$$

$$y_3 = 0,3444 + 2,5548 = 2,8992$$

$$y_4 = 1,2556 + 2,5548 = 3,8104$$

$$y_5 = 2,3309 + 2,5548 = 4,8857$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4. 1.8 sebagai berikut:

Tabel 4.1.8 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data Pretest Kelas Eksperimen Secara Manual

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	24	0,1491	0,1491	-1,0419	0,2318	-1,5548	1,0000
1	51	0,3168	0,4659	-0,0855	0,3974	-0,5229	2,0319
2	53	0,3292	0,7951	0,8240	0,2841	0,3444	2,8992
3	29	0,1801	0,9752	1,9646	0,0579	1,2556	3,8104
4	4	0,0248	1	TD	0	2,3309	4,8857

Sumber: Hasil Perhitungan Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval secara Manual

Berdasarkan tabel 4.1.8 diatas adalah hasil *pretest* kemampuan matematika siswa kelas eksperimen dengan manual sudah dalam bentuk data berskala interval.

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada Tabel 4.1.9 sebagai berikut:

Tabel 4.1.9 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	24	0,149068	0,149068	0,232191	-1,04044	1
	2	51	0,31677	0,465839	0,397479	-0,08574	2,035827
	3	53	0,329193	0,795031	0,2841	0,824003	2,902031
	4	29	0,180124	0,975155	0,058141	1,962628	3,812081
	5	4	0,024845	1	0		4,897773
		161					

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel

Berdasarkan tabel 4.1.8 dan 4.1.9, langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1,000, skor bernilai 1 menjadi 2,04, skor

bernilai 2 menjadi 2,90, skor bernilai 3 menjadi 3,81 dan skor bernilai 4 menjadi 4,90. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Selanjutnya data ordinal *Posttest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dari tabel 4.5 akan kita ubah menjadi data berskala interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4.1.10 Hasil Penskoran Tes Akhir (*posttest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Soal	Indikator	Skor					
		0	1	2	3	4	Jumlah
1a dan 1b	Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	8	13	2	23
	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	1	1	6	7	8	23
2b dan 2c	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	0	0	4	15	4	23
	Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	0	2	0	11	10	23
3d dan 3f	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	1	0	2	7	13	23
	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	0	0	3	12	8	23
4 e dan 4 g	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	2	0	3	9	9	23
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	3	1	2	14	3	23

Frekuensi	7	4	28	88	57	184
------------------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	------------

Sumber: Hasil Penskoran Postest Kemampuan Pemahaman konsep Matematika Siswa

Selain prosedur perhitungan manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada Tabel 4.1.11 sebagai berikut:

Tabel 4.1.11 Hasil *Postest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen dengan Menggunakan MSI Metode Exel

Successive Detail							
Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	7	0,038043	0,038043	0,082726	-1,77386	1
	2	4	0,021739	0,059783	0,118785	-1,5566	1,515809
	3	28	0,152174	0,211957	0,289772	-0,79965	2,050879
	4	88	0,478261	0,690217	0,352686	0,496467	3,042966
	5	57	0,309783	1	0		4,313006
		184					

Sumber: Hasil posttes kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dalam bentuk interval

Berdasarkan tabel 4.1.11 langkah selanjutnya adalah mengganti angka skor jawaban siswa sesuai dengan skor yang ada pada kolom scale, ini artinya skor bernilai 0 diganti menjadi 1, skor bernilai 1 menjadi 1,51 skor bernilai 2 menjadi 2,05, skor bernilai 3 menjadi 3,04 dan skor bernilai 4 menjadi 4,31. Sehingga, data ordinal sudah menjadi data interval.

Selanjutnya data ordinal *Postest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa akan kita ubah menjadi data berskala interval. Dengan cara

yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1.12 Hasil Penskoran data *Pretest* dan *Posttest* kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen dengan dari data Ordinal Ke Interval

No	Kode Siswa	Total Skor <i>Pretest</i>		Total Skor <i>Posttest</i>	
		Ordinal	Interval	Ordinal	Interval
1	ASB	9	16	26	27
2	AC	15	21	27	28
3	DM	13	19	28	29
4	ES	14	20	19	20
5	ABS	11	18	23	25
6	FLT	10	17	18	19
7	WR	11	18	25	26
8	LBM	11	18	29	31
9	LDB	8	15	21	23
10	MM	13	19	22	23
11	MY	13	19	28	30
12	NPWT	9	16	25	26
13	PLT	11	18	23	23
14	RDS	10	17	31	33
15	RT	13	20	24	25
16	RI	13	20	23	23
17	RBN	12	19	22	24
18	SU	12	19	21	23
19	SM	8	15	21	23
20	SYM	13	20	19	21
21	SB	8	15	26	27
22	YSD	11	18	26	27
23	EB	14	20	25	26

Sumber: Data Akumulasi *Pretest* dan *Posttest*

3. Pengolahan Data *Pretest* dan *Posttest* dengan Menggunakan *N-Gain* Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus *g* faktor (*Gain score* ternormalisasi), yaitu:

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

Tabel 4.1.13 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

No	Kode Nama	Kelompok	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Postets</i>	N-Gain	Efektivitas
1	ASB	Eksperimen	16	27	0,62	sedang
2	AC	Eksperimen	21	28	0,53	sedang
3	DM	Eksperimen	19	29	0,66	sedang
4	ES	Eksperimen	20	20	0,00	rendah
5	ABS	Eksperimen	18	25	0,45	sedang
6	FLT	Eksperimen	17	19	0,13	rendah
7	WR	Eksperimen	18	26	0,51	sedang
8	LBM	Eksperimen	18	31	0,82	tinggi
9	LDB	Eksperimen	15	23	0,43	sedang
10	MM	Eksperimen	19	23	0,25	rendah
11	MY	Eksperimen	19	30	0,72	tinggi
12	NPWT	Eksperimen	16	26	0,56	sedang
13	PLT	Eksperimen	18	23	0,33	sedang
14	RDS	Eksperimen	17	33	0,94	tinggi
15	RT	Eksperimen	20	25	0,38	sedang
16	RI	Eksperimen	20	23	0,24	rendah
17	RBN	Eksperimen	19	24	0,35	sedang
18	SU	Eksperimen	19	23	0,28	rendah
19	SM	Eksperimen	15	23	0,43	sedang
20	SYM	Eksperimen	20	21	0,10	rendah
21	SB	Eksperimen	15	27	0,63	sedang
22	YSD	Eksperimen	18	27	0,57	sedang
23	EB	Eksperimen	20	26	0,41	sedang
Rata-Rata			18,0	26,0	0,4	

Dari Tabel 4.1.12 di atas terlihat bahwa sebanyak 3 siswa kelas eksperimen memiliki tingkat *N-Gain* tinggi, 14 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* sedang dan 6 siswa memiliki tingkat *N-Gain* rendah selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran dengan menggunakan model kepala bernomor terstruktur. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* sedang.

4. Pengujian Hipotesis

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

a) Uji Normalitas Hasil *Pre-test*

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

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 21 - 15 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 3,3 (1,3617) \\ &= 1 + 4,4937 \\ &= 5,4937 \qquad \qquad \qquad (\text{Diambil } k = 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{6}{5} \\ &= 1,2 \qquad \qquad \qquad (\text{Diambil } p = 2) \end{aligned}$$

Tabel 4.1.14 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pre-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
15-16	5	15,5	240,25	77,5	1201,25
17-18	7	17,5	306,25	122,5	2143,75
19-20	10	19,5	380,25	195	3802,5
21-22	1	21,5	462,25	21,5	462,25
Jumlah	23	74	1389	416,5	7609,75

Sumber: Hasil Perhitungan

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

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

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

(1) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 15-16 memiliki batas bawah 14,5 dan batas atas 16,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-lima

(2) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.12 diperoleh $\sum x_i f_i = 416,5$ dan $\sum f_i = 23$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{416,5}{23}$$

$$\bar{x} = 18,11$$

(3) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

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

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

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

Dengan menggunakan tabel 4.17, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{23(7609,75) - (416,5)^2}{23(23-1)}$$

$$s^2 = \frac{175024 - 173472}{23(22)}$$

$$s^2 = \frac{1552}{506}$$

$$s^2 = 3,07 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{3,07}$$

$$s = 1.75 \text{ (Simpangan Baku)}$$

(4) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

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

Sehingga untuk kelas interval pertama 15-16 yang dibatasi oleh 12,5 – 14,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{14,5 - 18,11}{1,75}$$

$$Z = \frac{-3,61}{1,75}$$

$$Z = -2,06$$

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

(6) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-2,06)}$ dan $Z_{(-0,92)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-2,06)} = 0,4803$ dan $Z_{(-0,92)} = 0,3212$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4803 - 0,3212$$

$$L = 0,1591$$

(7) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 23 \times L_i$$

$$E_i = 23 \times 0,1591$$

$$E_i = 3,6593$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada. Data nilai frekuensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1.15 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan E_i	Frekuensi Pengamatan O_i
	14,5	-2,06	0,4803			
15-16				0,1591	3,6593	5
	16,5	-0,92	0,3212			
17-18				0,2341	5,3843	7
	18,5	0,22	0,0871			
19-20				0,326	7,498	10
	20,5	1,36	0,4131			
21-22				0,0809	1,8607	1

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(8) Menentukan nilai *Chi Square*

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

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

$$\chi^2 = \frac{(5 - 3,6593)^2}{3,6593} + \frac{(7 - 5,3843)^2}{5,3843} + \frac{(10 - 7,498)^2}{7,498} + \frac{(1 - 1,8607)^2}{1,8607}$$

$$\chi^2 = \frac{1,79749}{3,6593} + \frac{2,61049}{5,3843} + \frac{6,26}{7,498} + \frac{0,7408}{1,8607}$$

$$\chi^2 = 0,49121 + 0,48483 + 0,83489 + 0,39813$$

$$\chi^2 = 2,20906$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 7,81$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $2,20906 \leq 7,81$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas Hasil *Post-test*

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

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 33 - 19 \\ &= 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 23 \\ &= 1 + 3,3 (1,3617) \\ &= 1 + 4,4937 \\ &= 5,4937 \end{aligned}$$

(Diambil $k = 5$)

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

$$= \frac{14}{5}$$

$$= 2,8 \quad (\text{Diambil } p = 3)$$

Tabel 4.1.16 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
19-21	3	20	400	60	1200
22-24	7	23	529	161	3703
25-27	8	26	676	208	5408
28-30	3	29	841	87	2523
31-33	2	32	1024	64	2048
Total	23	130	3470	580	14882

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi*. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

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

(9) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas

interval pertama 19-21 memiliki batas bawah 18,5 dan batas atas 21,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-lima.

(10) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.15 diperoleh $\sum x_i f_i = 646,5$ dan $\sum f_i = 23$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{580}{23}$$

$$\bar{x} = 25,22$$

(11) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

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

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

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

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

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

$$s^2 = \frac{23(14882) - (580)^2}{23(23-1)}$$

$$s^2 = \frac{342286 - 336400}{23(22)}$$

$$s^2 = \frac{5886}{506}$$

$$s^2 = 11,63 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{11,63}$$

$$s = 3,41 (\text{Simpangan Baku})$$

(12) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

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

Sehingga untuk kelas interval pertama 19-21 yang dibatasi oleh 18,5 -21,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{18,5 - 25,22}{3,41}$$

$$Z = \frac{-6,72}{3,41}$$

$$Z = -1,97$$

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

(14) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,97)}$ dan $Z_{(-1,09)}$, dari tabel

distribusi Z diperoleh $Z_{(-,96)} = 0,4756$ dan $Z_{(-1,09)} = 0,3621$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4756 - 0,3621$$

$$L = 0,1135$$

(15) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 23 \times L_i$$

$$E_i = 23 \times 0,1135$$

$$E_i = 2,6105$$

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

Tabel 4.1.17 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	18,5	-1,97	0,4756			
19-21				0,1135	2,6105	3
	21,5	-1,09	0,3621			
22-24				0,2789	6,4147	7
	24,5	-0,21	0,0832			
25-27				0,1654	3,8042	8
	27,5	0,67	0,2486			
28-30				0,1908	4,3884	3
	30,5	1,55	0,4394			
31-33				0,0531	1,2213	2

	33,5	2,43	0,4925			
--	------	------	--------	--	--	--

Sum
ber:

Hasil Pengolahan Data

(16) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus:

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

$$\chi^2 = \frac{(3 - 2,6105)^2}{2,6105} + \frac{(7 - 6,4147)^2}{6,4147} + \frac{(8 - 3,8042)^2}{3,8042} + \frac{(3 - 4,3884)^2}{4,3884}$$

$$+ \frac{(2 - 1,2213)^2}{1,2213}$$

$$\chi^2 = \frac{0,15171}{2,6105} + \frac{0,342576}{6,4147} + \frac{17,60474}{3,8042} + \frac{1,927655}{4,3884} + \frac{0,606374}{1,2213}$$

$$\chi^2 = 0,058115 + 0,053405 + 4,627711 + 0,0439261 + 0,496499$$

$$\chi^2 = 5,674991$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$. dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $5,674991 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ Terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.1.18 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No	Kode Nama	Kelas	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	B	B ²
1	AN	Eksperimen	16	27	11	121
2	DA	Eksperimen	21	28	7	49
3	FS	Eksperimen	19	29	10	100
4	FIA	Eksperimen	20	20	0	0
5	IR	Eksperimen	18	25	7	49
6	IK	Eksperimen	17	19	2	4
7	KN	Eksperimen	18	26	8	64
8	MAS	Eksperimen	18	31	13	169
9	MFI	Eksperimen	15	23	8	64
10	MF	Eksperimen	19	23	4	16
11	MIN	Eksperimen	19	30	11	121
12	MNA	Eksperimen	16	26	10	100
13	MAMZ	Eksperimen	18	23	5	25

14	MAM	Eksperimen	17	33	16	256
15	NS	Eksperimen	20	25	5	25
16	NSY	Eksperimen	20	23	3	9
17	NAZ	Eksperimen	19	24	5	25
18	NJI	Eksperimen	19	23	4	16
19	NH	Eksperimen	15	23	8	64
20	NAR	Eksperimen	20	21	1	1
21	NA	Eksperimen	15	27	12	144
22	QN	Eksperimen	18	27	9	81
23	RI	Eksperimen	20	26	6	36
Total			414	582	168	1539

Sumber: Hasil Pretes dan Postest Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

- (1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\Sigma B}{n} = \frac{168}{23} = 7,31$$

- (2) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \Sigma B^2 - \frac{(\Sigma B)^2}{n}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{23-1} 1539 - \frac{(168)^2}{23}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} 1539 - \frac{28224}{23}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} 1539 - 1227,13}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{22} (311,87)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{311,87}{22}}$$

$$S_B = \sqrt{14,18}$$

$$S_B = 3,99$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 7,31$ dan $S_B = 3,77$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{7,31}{\frac{3,77}{\sqrt{23}}}$$

$$t = \frac{7,31}{0,79}$$

$$t = 9,32$$

Harga t_{hitung} dengan taraf signifikan = 0.05 dan dk = n - 1 = 22 dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,72 dan t_{hitung} sebesar 9,32 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

B. Pembahasan

Penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Suro pada materi teorema Phytagoras. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti melakukan penelitian di awali dengan *pretes* untuk kelas eksperimen sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kemampuan

dasar siswa yang akan diteliti. Setelah *pretest* kemudian dilakukan pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur pada kelas Eksperimen. Setelah pembelajaran tersebut dilaksanakan, pada pertemuan terakhir akan diberikan *posttest* untuk melihat peningkatan kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa. Setelah pembelajaran dan tes dilaksanakan pada siswa, selanjutnya peneliti melakukan pengolahan data secara manual.

1. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Rubrik Indikator Pada Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Adapun hasil pengolahan data dapat dilihat pada tabel kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan model Kepala Bernomor Terstruktur pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1.19 Hasil Penskoran *Pretest* Dan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen Berdasarkan Indikator Setiap

Soal	<i>pretest</i>								
	Indikator	Skor					Presentase		
		0	1	2	3	4	J	R	T
1	a.Menyatakan ulang sebuah konsep	0	5	14	4	0	23	83%	17%
2	b.Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	1	8	5	8	1	23	61%	39%
3	c.Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	3	8	7	4	1	23	78%	22%
4	e.Mengembangkan syarat perlu atau	8	6	6	2	1	23	87%	13%

	syarat cukup suatu konsep								
5	g.Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah	6	13	4	0	0	23	100 %	0%
6	d.Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	3	8	9	2	1	23	87%	13%
7	f.Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	3	3	11	6	0	23	70%	13%

Soal	Indikator	<i>Postest</i>							presentase	
		Skor						J	R	T
		0	1	2	3	4				
1	a.Menyatakan ulang sebuah konsep	0	0	8	13	2	23	35%	65%	
	b.Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	1	1	6	7	8	23	26%	74%	
2	b.Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	0	0	4	15	4	23	26%	74%	
	c.Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	0	2	0	11	10	23	13%	87%	
3	d.Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	1	0	2	7	13	23	17%	83%	
	f.Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	0	0	3	12	8	23	26%	74%	

4	e.Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	2	0	3	9	9	23	26%	74%
	g.Mengaplikasikan konsep algoritma atau pemecahan masalah	3	1	2	14	3	23	22%	78%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan : J : Jumlah, T:Tinggi, R: Rendah

Dari Tabel 4.1.18 terlihat perbedaan terlihat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa untuk tiap-tiap indikator sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada kelas eksperiment, pada soal 1 indikator menyatakan ulang sebuah konsep kategori rendah, mayoritas siswa pada nilai *pretest* belum mampu menyatakan ulang jawaban dari soal 1 sebanyak 83% turun menjadi 35% setelah belajar dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur, kesalahan siswa pada saat *pretest* yaitu siswa belum paham konsep dari jenis jenis segitiga.

Sedangkan kategori tinggi siswa mengalami kenaikan dari 17% menjadi 65%. Pada soal 2 indikator mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu pada kategori rendah mengalami penurunan dari 61% menjadi 26% dan pada kategori tinggi mengalami peningkatan dari 39% menjadi 83%. kesalahan siswa pada umumnya belum dapat mengelompokkan termasuk jenis segitiga apa segitiga ketika salah satu dari sisinya diketahui. Pada soal 3 indikator memberikan contoh dan non contoh dari konsep pada kategori rendah mengalami penurunan dari 78% menjadi 17%, sedangkan pada kategori tinggi mengalami peningkatan dari 22% menjadi 83%.

Pada soal 4 indikator mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep termasuk kedalam kategori rendah dari 87% mengalami penurunan sebanyak 26% . Sedangkan pada kategori tinggi mengalami kenaikan dari 13% menjadi 74%. Pada soal 5 indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah, nilai *pretest* siswa termasuk kedalam kategori sangat rendah mengalami penurunan dari 100% menjadi 22% %, dikarenakan siswa belum mampu menerapkan rumus teorema pythagoras kedalam suatu permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.sedangkan pada kategori tinggi terjadi peningkatan dari 0% menjadi 78%. Terjadi peningkatan yang signifikan karena pada model pembelajaran kepala bernomor terstruktur pada tahap *rolling* tugas siswa dituntut saling bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam LKPD untuk merekonstruksi pemahaman siswa tentang penerapan teorema pythagoras dalam kehidupan nyata.

Pada soal 6 indikator menyajikan konsep kedalam berbagai bentuk representasi matematika pada kategori rendah mengalami penurunan dari 87% menjadi 13% sedangkan pada kategori tinggi mengalami peningkatan dari 17% menjadi 83%. Sedangkan Pada soal 7 indikator menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu termasuk kedalam kategori rendah dari 74% turun menjadi 13% serta pada kategori tinggi mengalami peningkatan dari 26% menjadi 87%.

Hasil analisis data dari masing-masing soal tiap indikator menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model kepala bernomor terstruktur dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Hal lainnya juga terlihat dari

hasil nilai signifikansi uji t yaitu uji yang dilakukan adalah uji pihak kanan diperoleh t_{tabel} sebesar 1,72 dan t_{hitung} sebesar 9,32 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , oleh karena ini dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Hal ini membuktikan bahwa penerapan model kepala bernomor terstruktur cocok untuk pembelajaran matematika, diantaranya hasil penelitian dari Budi Yudasrio yang menemukan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika.¹ Merri Andriany menemukan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis yang memperoleh pembelajaran dengan model kepala bernomor terstruktur.² Lisa Nor Rahmawati juga menemukan hasil penelitian dengan model kepala bernomor terstruktur terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.³ Maka dari itu dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran kepala bernomor terstruktur dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP.

¹ Budi Yudasrio, "Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif teknik kepala bernomor terstruktur terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas viii smpn 10 padang.". *Jurnal ilmiah*, Vol 8, No 2. Oktober 2013. h. 12.

² Merri Andriany "Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Terstruktur Disertai LKS Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMPN 25 Padang". *Skripsi*, Padang: STKIP, 2012, h.89

³ Lisa Nor Rahmawati, Penerapan Model Kooperatif Kepala Bernomor Terstruktur Berbantuan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman konsep Geometri Kelas VII SMP Purwoyoso 01

BAB V

PENUTUPAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu $9,32 > 1,72$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP N 1 Suro kelas VIII setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur

B. Saran

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

1. Didalam pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Kepala Bernomor yang telah diterapkan pada siswa VIII/C SMP Negeri 1 Suro terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada setiap indikatornya. Namun masih ada beberapa persen yang belum bisa meningkat disebabkan karena keterbatasan waktu dalam penelitian. Analisis hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa tiap indikator dapat dilihat sebagai berikut:
 - a. Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, masih terdapat 26 % siswa belum mampu

menyelesaikan masalah termasuk kedalam kategori rendah. Diharapkan kedepannya siswa mampu memilih serta menggunakan prosedur yang tepat dalam menyelesaikan masalah.

- b. Indikator menyajikan konsep kedalam berbagai bentuk representasi matematika, pada kategori rendah terdapat 17 % belum mampu menyajikan masalah kedalam berbagai bentuk representasi yang tepat dan sesuai dengan masalah yang disajikan. Diharapkan kedepannya siswa diberikan permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa agar siswa lebih mampu melatih kemampuan menyajikan konsep kedalam berbagai bentuk representasi matematika.
 - c. Indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah pada kategori rendah terdapat 22 % siswa belum mampu mengaplikasikan konsep kedalam penyelesaian masalah karena masalah yang disajikan tidak terlalu dekat dengan kehidupan mereka, diharapkan kedepannya para pendidik memberi masalah yang terdapat dalam lingkungan siswa agar siswa merasa ada kebermaknaan dalam pembelajaran tersebut sehingga siswa terpacu untuk menyelesaikan permasalahan dengan benar serta mampu mengaplikasikan konsep kedalam penyelesaian masalah tersebut.
2. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model kepala bernomor terstruktur masih terdapat beberapa keterbatasan, diharapkan kedepannya kepada pihak yang ingin meneliti tentang pembelajaran ini untuk lebih mampu menyediakan alternatif sumber belajar kepada siswa. Adapun

kemampuan yang bisa ditingkatkan dengan pembelajaran ini tidak hanya dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Namun dapat juga meningkatkan hasil belajar siswa serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Maka diharapkan kepada pihak yang ingin terkait dapat mengembangkan penelitian ini sehingga dapat menjadi pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kepala Bernomor Struktur Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii Mts Ddi Padanglampe”. *Skripsi*, (Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2010). Diakses pada tanggal 12 November 2018 dari situs: [http:// uin-alauddin.ac.id](http://uin-alauddin.ac.id).
- Alfiansyah, M. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014*, (Makassar: UNM, 2015).
- Anonim. *Psikologi Belajar*, (Semarang: IKIP Press, 1989).
- Arif, I. *Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi Pemecahan Masalah Untuk Mahasiswa PGMI UIN SUSKA Riau* (Padang: UNP,2005).
- Arikunto, S. *Prosedur Penelitian: Satuan Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- Arikunto, S. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Cet IV, (Jakarta:Bumi Aksara, 2003).
- Aqib, Z. *Model-Model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*, (Bandung : Yrama Widya, 2013).
- Budi, Y. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smpn 10 Padang”. *Skripsi*, (Sumatra Barat : STKIP PGRI Sumatera Barat, 2015). Diakses pada tanggal 05 November 2018 dari situs: <http://digilib.STKIP PGRI.Sumbar.ac.id/3220>.
- BSNP. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMA/MA*. (Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006).
- Dewiatmini, P. Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Pokok Bahasan Himpunan Siswa kelas VII A SMP Negeri 14 Yogyakarta dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD), *Skripsi*, (Yogyakarta:UNY,2010).h.55. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2018 dari situs :<http://eprints.uny.ac.id>.
- Djumingin, S. *Strategi Dan Aplikasi Model Pembelajaran Inovatif Bahasa* (Makassar : Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2011).

- Garnies, P. "Pembelajaran Tematik Dengan Metode Kepala Bernomor Terstruktur Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Biologi Siswa Kelas Vii A Semester Genap Smp Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2010/2011". *Skripsi*, (Solo : Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2010). Diakses pada tanggal 05 November 2018 dari situs: <http://uns.ac.id/5676>.
- Huda, M. *Cooperatif Learning: Metode, Teknik, Struktur dan Penerapan*. (Pustaka Belajar: Jakarta,2011.)
- Hiebert, J. & Carpenter. *P, Learning and Teaching With Understanding*. Dalam *Douglas A Grows (Ed), (Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (Newyork : Mac Millian Publishing. 1992).
- Hudojo, H. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah Disajikan Dalam Seminar Nasional Upaya-Upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Era Globalisasi, (PPS IKIP MALANG, 1998, 4 April).
- Hamalik, O. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2008).
- Isjoni. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antara Peserta Didik*. (Yogyakarta:Pustaka Pelajar.2013).
- Iskandar ,A. *Pengaruh Pendekatan Pemecahan Masalah Terhadap Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi Pemecahan Masalah Untuk Mahasiswa PGMI UIN SUSKA Riau*. (Riau: UIN SUSKA,2013).
- Kemendikbud. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1
- Kesumawati. *Pemahaman Konsep Matematika dan Pembelajaran Matematika*. (Yogyakarta: Lumbung Pustaka UNY, 2008).
- Lie, A. *Mempraktikkan Cooperative Learning Di Ruang-ruang Kelas*.(Jakarta : PT. Grasindo, 2008).
- Maheady, L., Michielli-Pendl, J., Harper, G., & Mallette, B. *The effects of Numbered Heads Together with and Without an Incentive Package on the Science Test Performance of a Diverse Group of Sixth Graders*. *Journal of Behavioral Education* Vol. 15 No.1.2006.
- Margono. *Metolodogi Penelitian Pendidikan* (Jakarta : Rineka Cipta 2007).

- Mulyani, S dan Permana. *Strategi Belajar Mengajar*.(Bandung: CV. Maulana,2001).
- Nasution, S. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008).
- Purwanto, N. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2007)
- Rusefendi, E.T. *Pengantar Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*,(Bandung: Tarsito, 2010)
- Ridwan. *Inovasi Pembelajaran*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2013).
- Risnawati. *Strategi Pembelajaran Matematika*. (Pekanbaru: Suska Press, 2008).
- Sagala , S. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. (Bandung:Alfabeta, 2010) .
- Satriawati, G. “Pembelajaran dengan pendekatan open ended untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP”. *Algoritma journal matematika dan pendidikan matematik*, Vol 1. No 1. juni 2006.
- Sudjana, *Metode Statistik Edisi Vi*, (Bandung : Tarsito, 2005).
- Suci, R. Dkk. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smpn 18 Padang, Laporan Penelitian*, (Sumatra Barat ,2015).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuntitatif, Kualitatif*. (Bandung: Alfabeta.2002).
- Sardiman. *Belajar dan Pembelajaran*. (Rineka Cipta: Jakarta. 2006).
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1.
- Suherman, Erman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontenporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003).
- Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. (Jakarta: Prenada Media Grup,2010).
- Zakaria, E, Dkk. *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. (Kuala Lumpur:Utusan Publications dan Distributors SDN BHD. 2007).

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B- 11506/Un.08/FTK/KP.07.611/2018

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

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 25 September 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Drs. Hasan Munir, M.Pd. | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Budi Azhari, M.Pd. | sebagai Pembimbing Kedua |
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Suriana Br. Berutu
NIM : 140205038
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil.
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 2 November 2018 M
24 Safar 1440 H

a.n. Rektor
Dekan,


Muslim Razali



Tembusan

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



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

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

Nomor : B- 12886 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/11 /2018

22 November 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

*

Di -

Tempat

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

N a m a	: Suriana Br. Berutu
N I M	: 140 205 038
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Matematika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Lr. M. Yatim, Jl. Balai Ketapang, Meunasah Baktrieng, Lam Reung, Kec. Krueng Barona Jaya, Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMP 1 Suro Aceh Singkil

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

Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil

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

An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,



M. Saif Farzah Ali

Kode 8801



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jl. Syekh Abdurrauf Assingkil No. 62 Telp. (0658) 21289 Fax. 21162

disdiksingkil@gmail.com

SINGKIL

Nomor : 422 / 920-V 2018
 Lampiran : -
 Perihal : **Rekomendasi Melaksanakan
 Penelitian**

Singkil, 29 Nopember 2018

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

TEMPAT

Assalamu' alaikum Wr.Wb.

Sehubungan Surat Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor. B - 12886 / Un.08 / TU-FTK / TL.00 / 11 / 2018 **Tanggal 22 Nopember 2018** perihal sebagaimana tersebut dipokok surat maka dengan ini kami mohon bantuan saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lain nya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi dengan Judul "**Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil**" kepada Saudara :

Nama : **SURIANA Br. BERUTU**
 NIM : 140 205 038
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
 Semester : IX
 Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh**

Dengan Ketentuan Sebagai berikut :

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

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

Kepala Dinas Pendidikan dan
 Kebudayaan Kabupaten Aceh Singkil



H. VISIT HELMI, S.Pd
 PEMBINA UTAMA MUDA
 Nip. 19601020 198303 1 006



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL
 DINAS PENDIDIKAN
 SMP NEGERI 1 SURO
 سڀولہ منعمہ فرتامہ
 Jl. Subulussalam – Rimo No. Aceh Singkil



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 422 / 140 / 2018

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

Nama : **SURIANA BR. BERUTU**
 N I M : 140 205 038
 Prodi / Jurusan : Pend. Matematika
 Fakultas / Semester : Tarbiyah / IX

Benar nama tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian pada SMP Negeri 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil untuk penyusunan Skripsi dengan judul: ***"Pengaruh Model Pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Suro Kabupaten Aceh Singkil"*** yang dilaksanakan pada Tanggal 30 November s/d 15 Desember 2018.

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

Siempin, 17 Desember 2018
 Kepala Sekolah

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan	: SMP NEGERI 1 SURO
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII / I
Materi Pokok	: Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu	: 4 Pertemuan

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Kompetensi Dasar
 - 3.6. Memeriksa kebenaran teorema Pythagoras
 - 4.6. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
2. Indikator Pencapaian Kompetensi
 - 3.6.1 Menemukan Teorema Pythagoras.
 - 3.6.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui.
 - 3.6.3 Menentukan hubungan antar panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku
 - 3.6.4 Menentukan jenis segitiga jika diketahui panjang sisinya
 - 3.6.5 Menemukan hubungan antar panjang sisi pada segitiga khusus
 - 3.6.6 Menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku khusus
 - 4.6.1 Menemukan cara menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata menggunakan teorema pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui Model pembelajaran Kepala Bernomor Terstruktur siswa mampu Menemukan Teorema Pythagoras dan penyelesaian yang di hubungkan dengan masalah konstektual dan menyelesaikan masalah yang berkaitan Teorema Pythagoras. Serta memiliki sikap spiritual, dan sosial (sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman.

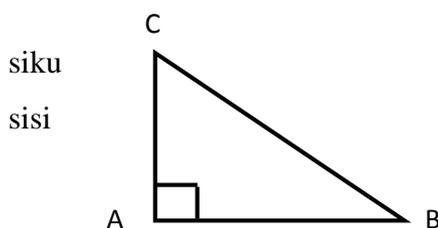
D. Materi Pembelajaran

Fakta

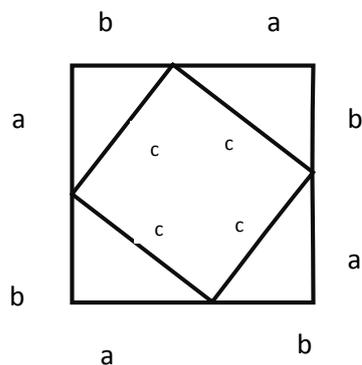
Simbol variabel dan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Phytagoras

Konsep

Dalam segitiga siku-siku, luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain (sisi siku-sikunya). pernyataan tersebut disebut teorema Phytagoras untuk menghormati seorang ahli matematika Yunani yaitu Phytagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Phytagoras. Gambar 1.1 segitiga siku-siku ABC gambar



ABC. Sisi AB dan AC merupakan siku-siku, sementara BC disebut sisi miring (hypotenusa). untuk menemukan



disamping menunjukkan sebuah segitiga siku-

teorema phytagoras dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 1.2 Model Alat Peraga Teorema Phytagoras 1

Dari persegi di atas dengan panjang sisi (a + b) dibuat empat segitiga siku-siku yang identik. Maka luas daerah yang tidak diarsir dapat dijabarkan sebagai berikut: luas daerah persegi dalam = luas daerah persegi luar – 4 x luas segitiga

$$\begin{aligned} \text{sisi} \times \text{sisi} &= \text{sisi} \times \text{sisi} - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right) c \times c \\ &= (a + b) (a + b) - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right) c^2 = \\ &= a^2 + 2ab + b^2 - \frac{4ab}{2} \\ c^2 &= a^2 + 2ab + b^2 - 2ab = a^2 + b^2 \text{ (teorema Pythagoras)} \end{aligned}$$

Dari persamaan di atas diperoleh hubungan antara a, b, dan c yang merupakan sisi segitiga siku-siku, dengan c sebagai sisi miring serta a dan b merupakan sisi tegak segitiga yang dituangkan dalam suatu segitiga yang dikenal dengan teorema Pythagoras yaitu untuk penghormatan kepada ahli matematika Yunani bernama Pythagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Pythagoras.

Prinsip $c^2 = a^2 + b^2$ (teorema Pythagoras)

Prosedur

- ✓ Langkah-langkah menemukan teorema Pythagoras
- ✓ Langkah-langkah penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari yang terkait dengan teorema Pythagoras

E. Model/ metode pembelajaran

Model : Kepala Bernomor Terstruktur
Pendekatan : Saintifik
Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok

F. Alat dan Media Pembelajaran

1. Alat

- a. Papan tulis
- b. Spidol
- c. Penggaris

2. Media Pembelajaran

- a. Lembar kerja peserta didik

G. Sumber Belajar

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014, Buku Matematika SMP Kelas VIII semester 2, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, h.15

2. Syarifudin, *Master Matematika (langsung pinter) SMP Kelas VII, VIII, & IX*, Jakarta: PT WahyuMedia, h. 107

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama: 2 x 40 menit (1 x pertemuan)

Fase/Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan mengajak peserta didik untuk berdo'a. 2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran peserta didik. 3. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <p>Apersepsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi prasyarat yang berkaitan dengan materi teorema pythagoras. Jika siswa menguasai materi ini maka akan dapat menghitung tinggi pohon, tinggi tiang bendera Motivasi : 	10 Menit

	<p>5. Sebagai motivasi, guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan teorema Pythagoras.</p> <p>Contoh:</p> <p>Misalnya pada upacara Perjusami (perkemahan Jumat Sabtu dan Minggu) beberapa anak Pramuka mencoba mendirikan tiang bendera dengan cara mengikat ujung tiang dengan tiga buah tali yang sama panjang ke tanah pada tiga arah yang berbeda. Jika jarak pangkal tiang ke masing-masing tali 3 meter dan tinggi tiang tersebut adalah 4 meter, berapakah tali yang dibutuhkan agar tiang tersebut dapat berdiri tegak?</p> <p>Prosedur Pembelajaran</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: siswa akan bekerja secara berkelompok dengan menggunakan Model Kepala Bernomor Terstruktur.</p>	
<p>Fase 1 dan Pembagian kelompok penugasan</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa duduk secara berkelompok yang terdiri atas lima orang siswa dalam satu kelompok 2. Siswa diberikan satu buah nomor untuk setiap anggota kelompok dengan tugas yang terstruktur. Nomor satu menulis soal, nomor dua mengerjakan soal, nomor tiga melaporkan hasil diskusi, nomor empat mencatat pertanyaan dari tim lain dan nomor lima menanggapi tanggapan atau pertanyaan dari kelompok lain. 3. Siswa bergabung dengan kelompok yang telah dibagikan 	<p>60 Menit</p>

<p>Fase 2 Pemerataan tanggung jawab (<i>rolling</i> tugas)</p>	<p>4. Siswa membaca informasi dari LKPD mengenai materi pythagoras serta keterkaitan penemuan teorema pythagoras dengan luas persegi dan luas segitiga. (Mengamati)</p> <p>5. Siswa dalam setiap anggota kelompok dibimbing guru untuk meninggalkan kelompoknya dan bergabung ke kelompok yang lain yang mempunyai nomor yang sama</p> <p>6. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk berdiskusi dengan kelompok barunya dengan sama-sama mengerjakan permasalahan yang telah diberikan. (Menalar)</p> <p>7. Siswa dipersilahkan kembali ke kelompok awalnya dan diberi waktu 20 menit untuk berdiskusi kembali mengenai tugas terstruktur yang telah diberikan untuk setiap nomor (Menalar)</p>	
<p>Fase 4 Melaporkan hasil diskusi</p>	<p>8. Siswa diinformasikan bahwa waktu untuk menyelesaikan LKPD telah selesai</p> <p>9. Siswa yang bernomor kepala tiga dipersilahkan untuk melaporkan hasil diskusi. (Mengkomunikasikan)</p> <p>10. Siswa secara individu dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi tentang hasil kerja kelompok lain. (Menanya)</p>	
<p>Fase 5</p>	<p>11. siswa yang bernomor kepala lima dipersilahkan untuk menanggapi pertanyaan dari kelompok lain.</p>	

Menyimpulkan hasil diskusi	<p>12. siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan permasalahan yang telah diselesaikan oleh semua kelompok</p> <p>13. Siswa diberikan penguatan terhadap hasil kerjanya</p>	
	<p>Penutup</p> <p>14. Guru membantu para siswa untuk melakukan refleksi terhadap Siswa tentang materi yang belum dimengerti yang berkaitan materi pythagoras serta keterkaitan penemuan teorema pythagoras dengan luas persegi dan luas segitiga.</p> <p>15. Guru menyampaikan judul pembahasan selanjutnya (yaitu: konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa)</p> <p>16. Guru menutup kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk mengulang-ulang materi sebelumnya dan membaca materi untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>17. Seorang siswa diminta untuk memimpin doa penutup belajar.</p> <p>18. Siswa menjawab salam</p>	10 Menit

2. Pertemuan kedua 3jp

Fase/Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan mengajak siswa untuk berdo'a. 2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran siswa. 3. Guru menyiapkan siswa untuk mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <p>Apersepsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi mengenai konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa Motivasi : 5. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik bahwa dengan mempelajari teorema pythagoras dapat mempermudah menyelesaikan masalah dengan lebih mudah. <p>Jika panjang sisi siku-siku suatu segitiga adalah a cm, b cm, dan panjang sisi miring adalah c cm, maka tuliskan hubungan antara a, b, dan c!</p> <p>Prosedur pembelajaran</p>	<p>10 Menit</p>

<p>Fase 1 Pembagian kelompok penugasan</p> <p>dan</p> <p>jawab</p> <p>Fase 2 Pemerataan tanggung (rolling tugas)</p>	<p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan, yaitu : siswa akan bekerja secara berkelompok dengan menggunakan Model Kepala Bernomor Terstruktur.</p> <p>Penilaian</p> <p>7. Yang akan dinilai adalah kerja sama dalam kelompok ketika diskusi berlangsung serta ketepatan dalam menyelesaikan masalah konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa</p> <p>a. Aspek Sikap : Pengamatan,</p> <p>Kegiatan Inti</p> <p>8. Siswa duduk secara berkelompok yang terdiri atas lima orang siswa dalam satu kelompok</p> <p>9. siswa diberikan satu buah nomor untuk setiap anggota kelompok dengan tugas yang terstruktur. nomor satu menulis soal, nomor dua mengerjakan soal, nomor tiga melaporkan hasil diskusi, nomor empat mencatat pertanyaan dari tim lain dan nomor lima menanggapi tanggapan atau pertanyaan dari kelompok lain.</p> <p>10. Siswa bergabung dengan kelompok yang telah dibagikan</p> <p>11. Siswa membaca informasi dari LKPD mengenai konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa.(Mengamati)</p> <p>12. Siswa dalam setiap anggota kelompok dibimbing guru untuk meninggalkan</p>	
--	--	--

<p>hasil</p> <p>Fase 4 Melaporkan diskusi</p> <p>Fase 5 Menyimpulkan hasil diskusi</p>	<p>kelompoknya dan bergabung ke kelompok yang lain yang mempunyai nomor yang sama</p> <p>13. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk berdiskusi dengan kelompok barunya dengan sama-sama mengerjakan permasalahan yang telah diberikan. (Menalar)</p> <p>14. Siswa dipersilahkan kembali ke kelompok awalnya dan diberi waktu 20 menit untuk berdiskusi kembali mengenai tugas terstruktur yang telah diberikan untuk setiap nomor (Menalar)</p> <p>15. Siswa diinformasikan bahwa waktu untuk menyelesaikan LKPD telah selesai</p> <p>16. Siswa yang bernomor kepala tiga dipersilahkan untuk melaporkan hasil diskusi. (Mengkomunikasikan)</p> <p>17. Siswa secara individu dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi tentang hasil kerja kelompok lain. (Menanya)</p> <p>18. Siswa yang bernomor kepala lima dipersilahkan untuk menanggapi pertanyaan dari kelompok lain.</p> <p>19. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan permasalahan yang telah diselesaikan oleh semua kelompok</p> <p>20. Siswa diberikan penguatan terhadap hasil kerjanya.</p>	<p>100 menit</p>
	<p>Penutup</p> <p>1. Guru membantu para Siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan</p>	<p>10 Menit</p>

	<p>mereka dan proses-proses yang mereka kerjakan konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengecek kembali hasil kerjanya. - Masing-masing kelompok memperbaiki hasil kerja kelompoknya <p>2. Menayakan kepada Siswa hal yang belum dipahami terkait konsep teorema pythagoras dan bunyi teorema pythagoras serta cara mencari hipotenusa</p> <p>3. Siswa di ingatkan untuk mengulang pelajaran hari ini dirumah</p> <p>a) Guru menginformasikan tentang materi pertemuan selanjutnya yaitu dalil pythagoras pada segitiga siku-siku, lancip dan tumpul.</p> <p>4. Siswa diminta untuk berdoa dahulu sesudah pembelajaran dilaksanakan.</p> <p>5. Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	
--	---	--

3. Pertemuan ketiga : 2 JP

Fase/Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan mengajak Siswa untuk berdo'a. 2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran Siswa. 	10 menit

	<p>3. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</p> <p>Apersepsi :</p> <p>4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman peserta didik tentang dalil pythagoras pada segitiga siku-siku, lancip dan tumpul.</p> <p>Seorang pilot helikopter yang berada pada ketinggian 500 m melihat dua kapal lau yang berlayar dalam posisi garis lurus. Sudut-sudut depresi kapal laut itu dari helikopter adalah 60° dan 60°. Hitunglah jarak antar kedua kapal laut tersebut!</p> <p>Motivasi :</p> <p>5. Guru memberikan motivasi siswa didik bahwa dengan mempelajari penyelesaian dalil pythagoras pada segitiga siku-siku, lancip dan tumpul. Dapat mempermudah menyelesaikan masalah dengan lebih mudah.</p> <p>Prosedur pembelajaran</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan, yaitu : siswa akan bekerja secara berkelompok dengan menggunakan Model Kepala Bernomor Terstruktur.</p>	
<p>dan</p> <p>Fase 1</p> <p>Pembagian kelompok penugasan</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>7. Siswa duduk secara berkelompok yang terdiri atas lima orang siswa dalam satu kelompok</p> <p>8. siswa diberikan satu buah nomor untuk setiap anggota kelompok dengan tugas yang terstruktur. nomor satu menulis soal, nomor dua mengerjakan soal, nomor tiga melaporkan hasil diskusi, nomor empat mencatat</p>	<p>60 menit</p>

<p>Melaporkan hasil diskusi</p> <p>Fase 5</p> <p>Menyimpulkan hasil diskusi</p>	<p>17. Siswa yang bernomor kepala lima dipersilahkan untuk menanggapi pertanyaan dari kelompok lain.</p> <p>(Menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>18. siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan permasalahan yang telah diselesaikan oleh semua kelompok</p> <p>19. Siswa diberikan penguatan terhadap hasil kerjanya.</p>	
	<p>Penutup</p> <p>20. Guru membantu para peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka kerjakan mengenai dalil pythagoras pada segitiga siku-siku, lancip dan tumpul.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengecek kembali hasil kerjanya. - Masing-masing kelompok memperbaiki hasil kerja kelompoknya <p>21. Menanyakan kepada siswa hal yang belum dipahami terkait dalil pythagoras pada segitiga siku-siku, lancip dan tumpul.</p> <p>22. Siswa di ingatkan untuk mengulang pelajaran hari ini dirumah</p> <p>23. Guru menginformasikan tentang materi pertemuan selanjutnya penerapan dalil pythagoras dalam kehidupan nyata.</p> <p>24. Siswa diminta untuk berdoa dahulu sesudah pembelajaran dilaksanakan.</p> <p>25. Mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	<p>10 Menit</p>

5. Pertemuan keempat : 3 JP

Fase/Sintak	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan mengajak Siswa untuk berdo'a. 2. Guru menyapa dan memeriksa kehadiran Siswa. 3. Guru menyiapkan Siswa untuk mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <p>Apersepsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Dengan tanya jawab, guru mengecek pemahaman Siswa tentang penerapan dalil pythagoras dalam kehidupan nyata Motivasi : 5. Sebagai motivasi, guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan teorema pythagoras. <p>Contoh:</p> <p>Pak Ucok memiliki sebidang sawah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 40 m x 30 m. sepanjang diagonalnya dibuat parit dengan biaya setiap permeter RP.2.000,00. Berapakah biaya pembuatan parit yang harus dibayar oleh pak Ucok?</p> <p>Prosedur Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan, yaitu : siswa akan bekerja secara berkelompok dengan menggunakan Model Kepala bernomor terstruktur. 	<p>10 Menit</p>

<p>Fase 1 dan Pembagian kelompok penugasan</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>19. Siswa duduk secara berkelompok yang terdiri atas lima orang siswa dalam satu kelompok</p> <p>20. siswa diberikan satu buah nomor untuk setiap anggota kelompok dengan tugas yang terstruktur. nomor satu menulis soal, nomor dua mengerjakan soal, nomor tiga melaporkan hasil diskusi, nomor empat mencatat pertanyaan dari tim lain dan nomor lima menanggapi tanggapan atau pertanyaan dari kelompok lain.</p> <p>21. Siswa bergabung dengan kelompok yang telah dibagikan</p> <p>22. Siswa membaca informasi dari LKPD mengenai penerapan dalil pythagoras dalam kehidupan nyata (Mengamati)</p>	<p>100 Menit</p>
<p>Fase Pemerataan tanggung jaw (rolling tugas)</p>	<p>23. Siswa dalam setiap anggota kelompok dibimbing guru untuk meninggalkan kelompoknya dan bergabung ke kelompok yang lain yang mempunyai nomor yang sama</p> <p>24. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk berdiskusi dengan kelompok barunya dengan sama-sama mengerjakan permasalahan yang telah diberikan.</p> <p style="text-align: center;">(Menalar)</p> <p>25. siswa dipersilahkan kembali ke kelompok awalnya dan diberi waktu 20 menit untuk berdiskusi kembali mengenai tugas terstruktur yang telah diberikan untuk setiap nomor</p> <p style="text-align: center;">(Menalar)</p> <p>26. Siswa diinformasikan bahwa waktu untuk menyelesaikan LKPD telah selesai</p>	

<p>Fase 4 Melaporkan hasil diskusi</p> <p>Fase 5 Menyimpulkan hasil diskusi</p>	<p>27. Siswa yang bernomor kepala tiga dipersilahkan untuk melaporkan hasil diskusi. (Mengkomunikasikan)</p> <p>29. Siswa secara individu dipersilahkan untuk bertanya dan menanggapi tentang hasil kerja kelompok lain. (Menanya dan Mengkomunikasikan)</p> <p>30. Siswa yang bernomor kepala lima dipersilahkan untuk menanggapi pertanyaan dari kelompok lain.</p> <p>31. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan permasalahan yang telah diselesaikan oleh semua kelompok</p> <p>32. Siswa diberikan penguatan terhadap hasil kerjanya</p>	
	<p>Penutup</p> <p>33. Guru membantu para peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap Siswa tentang materi yang belum dimengerti yang berkaitan penerapan dalil pythagoras dalam kehidupan nyata dengan luas persegi dan luas segitiga.</p> <p>34. Guru menutup kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk mengulang-ulang materi sebelumnya</p> <p>35. Seorang siswa diminta untuk memimpin doa penutup belajar.</p> <p>36. Siswa menjawab salam</p>	10 Menit

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
1.	Sikap	Pengamatan	Lembar pengamatan	Selama proses pembelajaran dan saat diskusi.

2.	Pengetahuan	Tes tertulis dan tugas	Tes uraian	Penyelesaian tugas individu dan kelompok dan, Kuis, ulangan harian
3.	Keterampilan	praktek, Tulisan, Portofolio	LKPD (terlampir)	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi.

b. Bentuk Penilaian

1) Sikap

Lembar Pengamatan Sikap

1. Pembelajaran Remedial

- a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD nya belum tuntas.
- b. Pembelajaran remedial dilaksanakan melalui teknik klasikal, tutor sebaya, atau tugas yang disesuaikan dengan banyaknya siswa dan tingkat ketidak tuntasannya dan diakhiri dengan tes.

2) Pembelajaran Pengayaan

- a. Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - 1) Siswa yang nilainya pada kategori A diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

.....,2018
Guru Mata Pelajaran

.....,,, 2018
Peneliti

.....
NIP.

.....
NIM.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Menemukan Teorema Pythagoras

Kerjakanlah LKPD Berikut Dengan Bekerjasama Dan

eliti
NAM
A
ANG
GOT
A
KELO
MPO
K : 1.

2.

3.

4.

5.

Masalah :

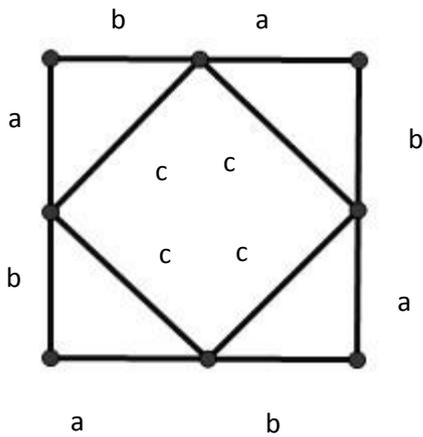
Pada upacara Perjusami (perkemahan jumat sabtu dan minggu) beberapa anak pramuka mencoba mendirikan tiang bendera dengan cara mengikat ujung tiang dengan tiga buah tali yang sama panjang ke tanah pada tiga arah yang berbeda. Jika jarak pangkal tiang ke masingmasing tali 3 meter dan tinggi tiang tersebut adalah 4 meter, berapakah tali yang dibutuhkan agar tiang tersebut dapat berdiri tegak?



Petunjuk:

Dengan menggunakan teorema pythagoras kita dapat menentukan panjang tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera tersebut. Perhatikan gambar berikut!

kegiatan 1



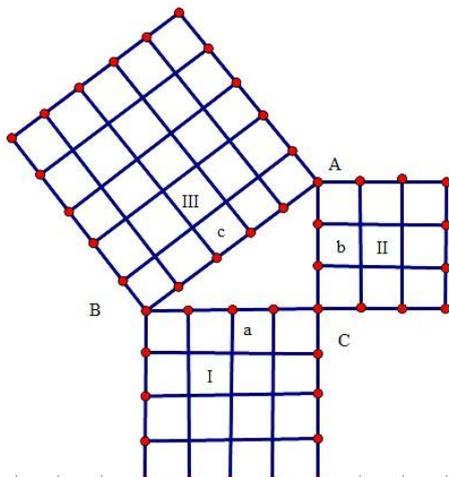
Luas persegi = sisi x sisi
 Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x alas x tinggi

Luas persegi dalam = ... x ... Luas persegi luar = ... x ...
 = ... x c = (... + ...) + (... + ...)
 = ... = ... + 2ab + ...

Luas persegi dalam = luas persegi luar - 4 x luas segitiga
 $...^2 = ...^2 + 2ab + ...^2 - 4 \left(\frac{1}{2} \times ... \times ... \right)$
 $c^2 = ...^2 + 2ab + ...^2 - 2ab$
 $c^2 = ...^2 + ...^2$ (Teorema Phytagoras)

kegiatan 2

Coba perhatikan gambar disamping!



Gambar di atas menunjukkan sebuah segitiga yang memiliki persegi pada setiap sisinya. Ukuran segitiga tersebut adalah

- panjang sisi miring = AC = ... satuan

- tinggi = BC = ... satuan
- panjang sisi alas = AB = ... satuan

Luas persegi pada sisi miring = ... +...

$$25 = \dots + \dots$$

$$(5)^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2$$

$$(AC)^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2 \text{ atau } b^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2$$

kesimpulan

dari kedua kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa :

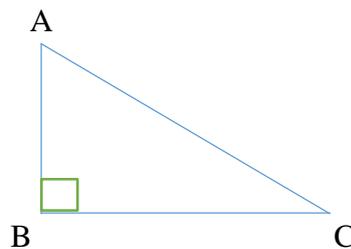
teorema pythagoras adalah

.....

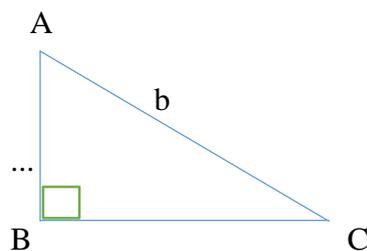
jadi, rumus teorema pythagoras adalah

dimana a = sisi tegak , b = sisi tegak , c = sisi miring

Dengan menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berikut!



Penyelesaian menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga sikusiku berikut !



Pada segitiga siku-siku di atas, maka sudut siku-siku terletak di L, sehingga hubungan yang dapat dilihat adalah : $1^2 = \dots^2 + \dots^2$

$$\dots^2 = 1^2 - \dots^2$$

$$\dots^2 = 1^2 - \dots^2$$

Setelah kalian temukan rumus teorema Pythagoras, gunakan rumus tersebut untuk menemukan panjang tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera

penyelesaian masalah

misal : jarak pangkal tiang masing-masing adalah $a = \dots$

tinggi tiang bendera adalah $b = \dots$

tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera adalah c
 $= \dots$

maka :

$$c^2 = \dots^2 + \dots^2$$

$$c^2 = \dots^2 + \dots^2$$

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

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \sqrt{\dots}$$

karena tiang bendera diikat oleh 3 tali yang sama panjang maka :

$$3x \dots = 3 \times \dots =$$

jadi, tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera adalah \dots meter



Lembar Jawaban LKPD 1 (menemukan teorema Phytagoras) Masalah

:

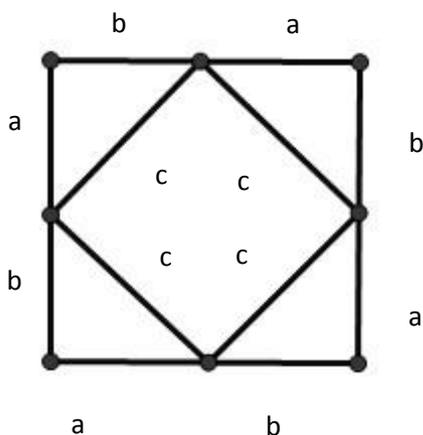
Pada upacara Perjusami (perkemahan jumat sabtu dan minggu) beberapa anak pramuka mencoba mendirikan tiang bendera dengan cara mengikat ujung tiang dengan tiga buah tali yang sama panjang ke tanah pada tiga arah yang berbeda. Jika jarak pangkal tali ke masingmasing tali 3 meter dan tinggi tiang tersebut adalah 4 meter, berapakah tali yang dibutuhkan agar tiang tersebut dapat berdiri tegak?



Petunjuk:

Dengan menggunakan teorema phytagoras kita dapat menentukan panjang tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera tersebut. Perhatikan gambar berikut!

kegiatan 1

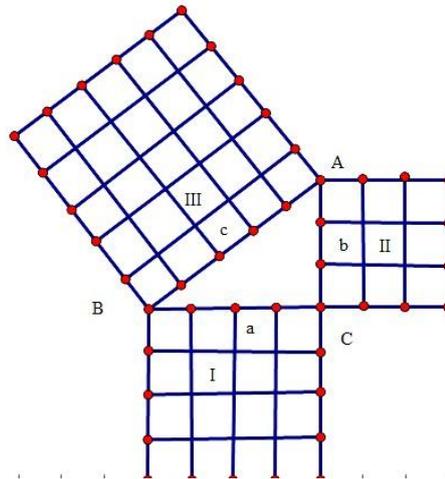


Luas persegi = sisi x sisi
Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x alas x tinggi

Luas persegi dalam	= sisi x sisi	Luas persegi luar	=sisi x sisi
	= $c \times c$		= $(a + b) \times (a + b)$
	= c^2		= $a^2 + 2ab + b^2$

Luas persegi dalam	= luas persegi luar – 4 x luas segitiga
c^2	= $a^2 + 2ab + b^2 - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times b \right)$

kegiatan 2 coba perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas menunjukkan sebuah segitiga yang memiliki persegi pada setiap sisinya. Ukuran segitiga tersebut adalah

- panjang sisi miring = AC = 5 satuan
- tinggi = BC = 3 satuan
- panjang sisi alas = AB = 4 satuan

Luas persegi pada sisi miring = luas persegi pada sisi atas + luas persegi pada tinggi

$$25 = 16 + 9$$

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

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 \text{ atau } b^2 = (c)^2 + (a)^2$$

kesimpulan

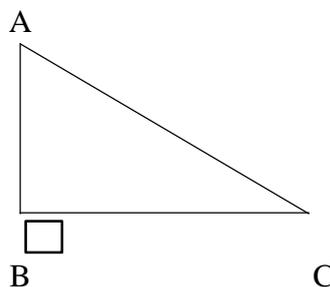
dari kedua kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa :

teorema pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dua sisi yang lainnya

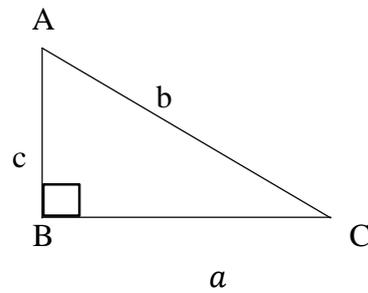
jadi, rumus teorema pythagoras adalah $c^2 = a^2 + b^2$

dimana a = sisi tegak , b = sisi tegak , c = sisi miring

Dengan menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berikut!



Penyelesaian menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga sikusiku berikut !



pada segitiga siku-siku di atas, maka sudut siku-siku terletak di B, sehingga hubungan yang dapat dilihat adalah : $b^2 = a^2 + c^2$

$$b^2 = a^2 + c^2 \quad c^2 = b^2 - a^2 \text{ Lembar}$$

jawaban LKPD 1

Setelah kalian menemukan teorema pythagoras, gunakan rumus tersebut untuk menentukan panjang tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera.

penyelesaian masalah

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Nama Sekolah : SMPN 1 SURO
Kelas : VIII/Ganjil
Materi : Teorema Phytagoras

Tujuan Pembelajaran:

Menentukan Jenis
Segitiga Jika Diketahui
Panjang Sisinya

Petunjuk !

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan
2. Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia
3. Bacalah dengan teliti soal di bawah ini
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya!
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu!

kelompok :

anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Menentukan jenis segitiga jika diketahui panjang sisinya Mari

kerjakan langkah langkah berikut!

1. Persiapkan kertas kuarto, pensil, penghapus, dan penggaris
2. Gambarlah tiga buah segitiga dengan panjang sisi masing-masing
 - Gambar i (14 cm, 16 cm, dan 20 cm)

- Gambar ii (12 cm, 16 cm, dan 26 cm)
 - Gambar iii (15 cm, 20 cm, dan 25 cm)
3. Berilah nama pada segitiga-segitiga diatas dengan segitiga i adalah ΔABC , segitiga ii adalah ΔKLM , dan segitiga iii adalah ΔPQR
 4. Bandingkan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya
 5. Isilah titik-titik untuk menentukan segitiga berikut.

I. $AC^2 + AB^2 = BC^2$	II. $KL^2 + LM^2 \dots KM^2$
$\Leftrightarrow 14^2 + 16^2 = 20^2$	$\Leftrightarrow 12^2 + 16^2 \dots 26^2 \Leftrightarrow$
$\dots + 256 \dots 400$	$\Leftrightarrow \dots + \dots$
$\Leftrightarrow \dots \dots 400$	
 6. Ulangi langkah di atas untuk gambar III
 7. Setelah melakukan kegiatan tersebut, apa yang dapat kamu ketahui tentang hubungan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya?

Jika kita perhatikan dengan cermat,

Pada gambar I diperoleh $452 > \dots$ Atau $\dots^2 + \dots^2 \dots \dots^2$ maka ΔABC , merupakan segitiga lancip.

Pada gambar II diperoleh $\dots \dots 676$ atau $\dots^2 + \dots^2 \dots$ Maka ΔKLM , merupakan segitiga tumpul

Pada gambar III diperoleh $\dots \dots 625$ atau $\dots^2 + \dots^2 \dots$ Maka ΔPQR , merupakan segitiga siku-siku

Dari kegiatan yang telah kalian lakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Misalnya sisi c adalah sisi terpanjang pada ΔABC , maka berlaku

- $A^2 + B^2 \dots C^2$ merupakan segitiga ...
- $A^2 + B^2 \dots C^2$ merupakan segitiga ...
- $A^2 + B^2 \dots C^2$ merupakan segitiga ...

Masalah

1. Sepotong karton berbentuk segitiga dengan panjang 6 cm, 10 cm dan 14 cm.
 Tentukan jenis segitga tersebut!
 $6^2 + \dots^2 \dots 14^2$
 $\dots + \dots \dots \dots$
 $\dots \dots 196$
 Oleh karena kuadrat sisi terpanjang $\dots \dots \dots$ Jumlah dua sisi lainnya maka potongan merupakan segitiga $\dots \dots \dots$
2. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan panjang garis batasnya 12 m, 16 m dan 20 m, tentukan jenis segitiga tersebut !

Penyelesaian :

$$\dots^2 + \dots^2 \dots \dots^2$$

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

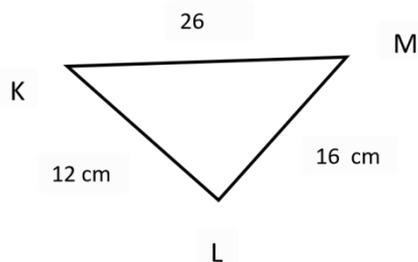
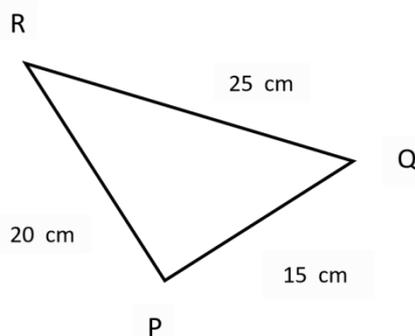
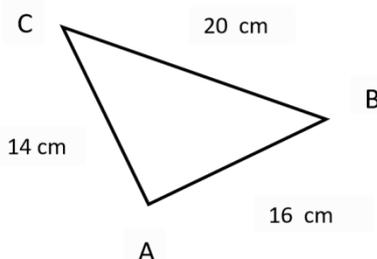
$$\dots \dots \dots$$

Oleh karena kuadrat sisi terpanjang Jumlah dua sisi lainnya maka sebidang tanah merupakan segitiga

Lembar Jawaban LKPD 2

Menentukan jenis segitiga jika diketahui panjang sisinya

1. Persiapkan kertas kuarto, pensil, penghapus, dan penggaris
2. Gambarlah tiga buah segitiga dengan panjang sisi masing-masing
 - a. Gambar i (14 cm, 16 cm, dan 20 cm)
 - b. Gambar ii (12 cm, 16 cm, dan 26 cm)
 - c. Gambar iii (15 cm, 20 cm, dan 25 cm)
3. Berilah nama pada segitiga-segitiga tersebut dengan segitiga i adalah ΔABC , segitiga ii adalah ΔKLM , dan segitiga iii adalah ΔPQR



4. Bandingkan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya
5. Isilah titik-titik untuk menentukan segitiga berikut. I . $AC^2 + AB^2 > BC^2$ II. $KL^2 + LM^2 < KM^2$

$\Rightarrow 14^2 + 16^2 > 20^2$	$\Rightarrow 12^2 + 16^2 < 26^2$
$\Rightarrow 196 + 256 > 400$	$\Rightarrow 144 + 256 < 676$
$\Rightarrow 452 > 400$	$\Rightarrow 400 < 676$

6. Ulangi langkah diatas untuk gambar III

$$\Rightarrow PQ^2 + PR^2 = QR^2$$

$$\Rightarrow 15^2 + 20^2 = 25^2$$

$$\Rightarrow 225 + 400 = 625$$

$$\Rightarrow 625 = 625$$

7. Setelah melakukan kegiatan tersebut, apa yang dapat kamu ketahui tentang hubungan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya?

Jika kita perhatikan dengan cermat,

Pada gambar I diperoleh $452 > 400$ Atau $AC^2 + AB^2 > BC^2$ maka ΔABC , merupakan segitiga lancip.

Pada gambar II diperoleh $400 < 676$ atau $KL^2 + LM^2 < KM^2$ Maka ΔKLM , merupakan segitiga tumpul

Pada gambar III diperoleh $625 = 625$ atau $PR^2 + QR^2 = QR^2$ Maka ΔPQR , merupakan segitiga siku-siku

Dari kegiatan yang telah kalian lakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Misalnya sisi c adalah sisi terpanjang pada ΔABC , maka berlaku

- $A^2 + B^2 = C^2$ merupakan segitiga siku-siku
- $A^2 + B^2 > C^2$ merupakan segitiga lancip
- $A^2 + B^2 < C^2$ merupakan segitiga tumpul

Masalah

1. Sepotong karton berbentuk segitiga dengan panjang 6 cm, 10 cm dan 14 cm.

Tentukan jenis segitiga tersebut!

$$6^2 + 10^2 < 14^2$$

$$36 + 100 < 196$$

$$136 < 196$$

Oleh karena kuadrat sisi terpanjang lebih kecil dari pada Jumlah dua sisi lainnya maka potongan merupakan segitiga tumpul

2. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan panjang garis batasnya 12 m, 16 m dan 20 m, tentukan jenis segitiga tersebut ! Penyelesaian :

$$12^2 + 16^2 = 20^2$$

$$144 + 256 = 400$$

Oleh karena kuadrat sisi terpanjang sama dengan Jumlah dua sisi lainnya maka sebidang tanah merupakan segitiga siku-siku

Tujuan Pembelajaran

a. Menemukan hubungan antara panjang sisi pada segitiga khusus
 b. Menemukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku khusus

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 8
Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 SURO
Kelas/ Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Teorema Phytagoras

petunjuk !

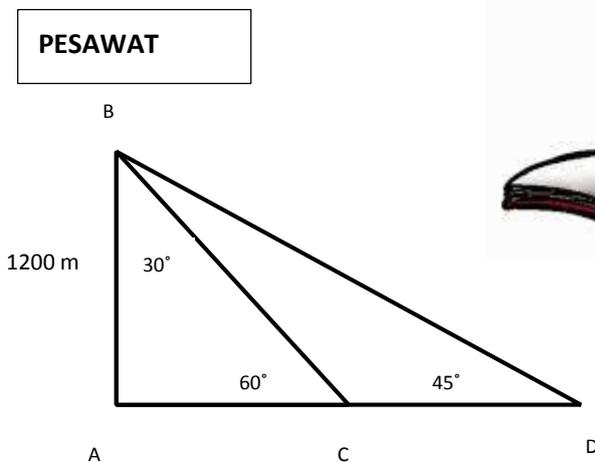
1. berdoalah sebelum mulai mengerjakan
2. tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia
3. bacalah dengan teliti soal dibawah ini
4. diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya
5. jika dalam kelompok mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu

kelompok :

anggota : 1
 2
 3
 4
 5

Menemukan Hubungan antar panjang sisi pada segitiga khusus Masalah

seorang pilot helikopter yang berada pada ketinggian 1.200 meter melihat dua kapal laut yang sedang berlayar dalam posisi garis lurus. Sudut -sudut depresi kapal laut itu dari helikopter adalah 60° dan 45° . Hitunglah jarak antara kedua kapal



petunjuk sebelum kalian menyelesaikan permasalahan diatas, cobalah kalian terlebih dahulu menyelesaikan permasalahan – permasalahan dibawah ini dengan berdiskusi bersama temanmu

kegiatan 1

Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$.

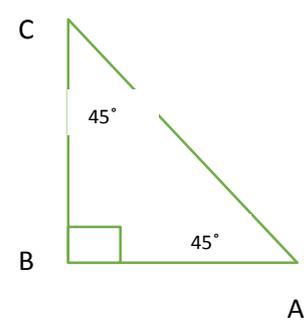
langkah-langkah:

1. buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunys berturut-turut 1 cm, 2cm ..., 5 cm pada lembar kertas yang telah disediakan.
2. dengan menggunakan teorema pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.
3. salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring					

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

- Apakah kalian melihat pola diantara panjang sisi siku-siku dan panjang sisi miring? Jika ya, bagaimana polanya?
- Apakah pola tersebut terjadi pada sembarang segitiga sama kaki?



Dari kegiatan 1 dapat disimpulkan bahwa

pada ΔABC , $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = \angle C = 45^\circ$. Diperoleh perbandingan:

... : ... : ... = ... : ... : ...

kegiatan 2

Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.

langkah-langkah:

1. Buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunya berturut-turut 1 cm, 2cm ..., 5 cm dengan sisi miring 2 x sisi siku-siku terpendek.
2. Dengan menggunakan teorema pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. Sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.
3. Salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring					

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

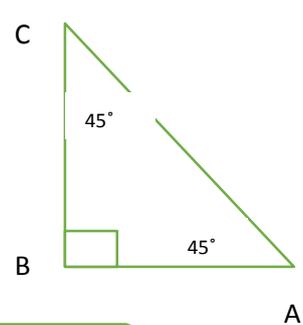
➤ Apakah kalian melihat pola pada panjang sisi segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$...

.....

.....

➤ Apakah pola tersebut juga bisa berlaku untuk segitiga siku-siku yang lain? jelaskan !...

.....



Dari kegiatan 2 dapat disimpulkan bahwa

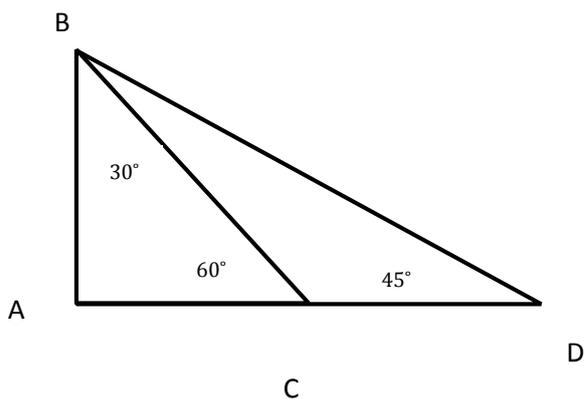
pada ΔABC , $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $\angle C = 30^\circ$. Diperoleh perbandingan:

... : ... : ... = ... : ... : ...

Setelah kalian lakukan kegiatan diatas, gunakan rumus tersebut untuk menghitung jarak antar kedua kapal!

penyelesaian masalah
 ilustrasi masalah

PESAWAT



tentukan AC

$$\frac{AC}{\dots} = \dots$$

$$\dots = \dots \times \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots \times \dots$$

$$AC = \dots$$

$$AC = \dots$$

tentukan AD

$$\frac{AB}{AD} = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

Untuk mendapatkan CD maka:

$$CD = \dots - \dots$$

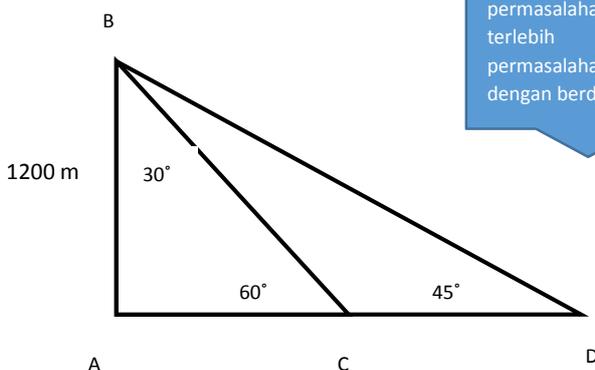
$$CD = \dots$$

Jadi, jarak kedua kapal laut tersebut adalah ... meter

LEMBAR JAWABAN LKPD 3

seorang pilot helikopter yang berada pada ketinggian 1.200 meter melihat dua kapal laut yang sedang berlayar dalam posisi garis lurus. Sudut-sudut depresi kapal laut itu dari helikopter adalah 60° dan 45°. Hitunglah jarak antara kedua kapal tersebut!

PESAWAT



petunjuk
 sebelum kalian menyelesaikan permasalahan diatas, cobalah kalian terlebih dahulu menyelesaikan permasalahan –permasalahan dibawah ini dengan berdiskusi bersama temanmu

kegiatan 1

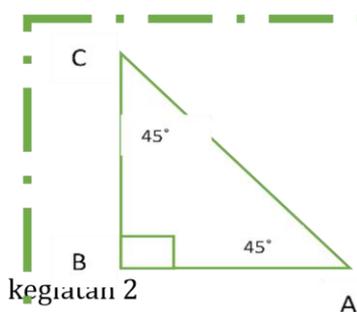
Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$. langkah-langkah:

1. Buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunya berturut-turut 1 cm, 2cm ..., 5 cm pada lembar kertas yang telah disediakan
2. Dengan menggunakan teorema pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. Sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.
3. Salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

- Apakah kalian melihat pola diantara panjang sisi siku-siku dan panjang sisi miring? Jika ya, bagaimana polanya? Ya, ada pola. Jika panjang kedua sisinya satuan, maka panjang sisi miringnya adalah $a\sqrt{2}$ satuan.
- Apakah pola tersebut juga bisa berlaku untuk segitiga siku-siku yang lain? jelaskan ! Tidak,



Dari kegiatan 2 dapat disimpulkan bahwa pada $\Delta ABC, \angle B = 90^\circ, \angle A = 60^\circ, \angle C = 30^\circ$. Diperoleh perbandingan: $AC : AB : BC = 2 : 1 : 1$

tetapi pola ini hanya terjadi pada segitiga siku-siku sama kaki, karena pada

Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.

langkah-langkah:

segitiga sama kaki yang tidak siku-siku tidak berlaku teorema pythagoras

1. Buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunya berturut-turut 1 cm, 2cm ..., 5 cm dengan sisi miring $2 \times$ sisi siku-siku terpendek.
2. Dengan menggunakan teorema pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan Panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. Sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya. salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

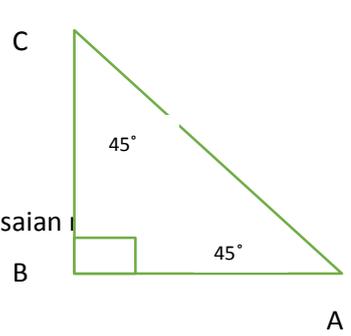
Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{4}$	$4\sqrt{32}$	$5\sqrt{3}$

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

3. Apakah kalian melihat pola pada panjang sisi segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$? Ya, polanya adalah panjang sisi miring atau sisi terpanjang adalah dua kali panjang sisi terpendek dan jika panjang sisi siku-siku terpendek adalah satuan maka panjang sisi siku-siku lainnya adalah satuan

4. Apakah pola tersebut juga bisa berlaku untuk segitiga siku-siku yang lain? jelaskan! tidak, karena pada segitiga siku-siku yang lain panjang sisi miringnya bukan dua kali panjang sisi siku-siku terpendek

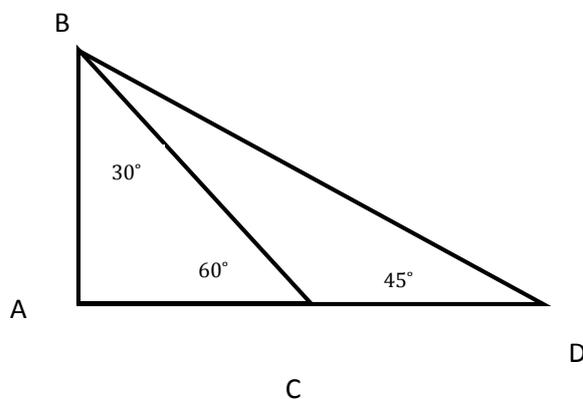
Penyelesaian



Dari kegiatan 2 dapat disimpulkan bahwa pada ΔABC , $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, $\angle C = 30^\circ$. Diperoleh perbandingan:
 $BC : AB : AC = 2 : 1 : \sqrt{3}$

Ilustrasi masalah

PESAWAT



tentukan AC

$$\frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{AC}{1200} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}AC = 1 \times 1200$$

$$AC = \frac{1200}{\sqrt{3}}$$

$$\dots = \frac{1200}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{1200\sqrt{3}}{3}$$

$$AC = 400\sqrt{3}$$

$$AC = 692,82$$

Jadi, jarak kedua kapal laut tersebut adalah 507,18 meter

tentukan AD

$$\frac{AB}{AD} = \frac{1}{1}$$

$$AD = 1200$$

Untuk mendapatkan CD maka:

$$CD = AD - AC$$

$$CD = 1200 - 692,82$$

$$CD = 507,18$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

Nama Sekolah : SMPN 1 SURO
Kelas : VIII/Ganjil
Materi : Teorema Phytagoras

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan Teorema Phytagoras

Petunjuk !

6. Bacalah Doa Sebelum Mulai Mengerjakan
7. Tulis Nama Kelompok Dan Anggota Kelompok Pada Tempat Yang Tersedia
8. Bacalah Dengan Teliti Soal Di Bawah Ini
9. Diskusikan Dan Jawablah Soal Tersebut Dengan Mengikuti Setiap Langkah-Langkah Penyelesaiannya!
10. Jika Dalam Kelompokmu Mengalami Kesulitan, Tanyakan Pada Gurumu!

kelompok :	
anggota :	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Menerapkan Teorema Phytagoras dalam Kehidupan Sehari-hari

Masalah

1. Seorang anak menerbangkan layang-layang yang panjang benangnya 130 m. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 50 m. Hitunglah tinggi layang-layang tersebut! (benang di anggap lurus) Penyelesaian :
 Panjang benang = ... Meter
 Jarak anak dengan titik di bawah layang-layang = ... Meter Misalkan tinggi layang-layang adalah p, maka:

$$p^2 = \dots^2 - 50^2$$

$$p^2 = \dots^2 - \dots^2$$

$$p^2 = \sqrt{\dots}$$

$$p = \dots$$

Jadi, tinggi layang-layang tersebut adalah ... Meter

2. Sebuah kapal berlayar sejauh 120 km ke selatan, kemudian 150 km ke timur dan 200 km ke utara. Hitunglah jarak kapal sekarang dari tempat semula!
(ilustrasi gambar menggunakan arah mata angin)

.....
.....

Penyelesaian:

(gunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan jarak kapal dari tempat semula)

.....
.....

Jadi, jarak kapal dari tempat semula adalah ... Km.

3. Pak Ayyub memiliki sebidang sawah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 40 m x 30 m. Sepanjang diagonalnya dibuat parit dengan biaya setiap meter Rp.2.000,00. Berapakah biaya pembuatan parit yang harus dibayar oleh pak ayyub?

Penyelesaian:

(buatlah ilustrasi gambar dari permasalahan diatas!)

.....
.....

(gunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan panjang parit)

.....
.....

Jadi, panjang parit adalah ... M

Untuk menghitung biaya pembuatan parit maka:

Biaya = panjang parit x biaya per meter

.....
.....

Menerapkan Teorema Phytagoras dalam Kehidupan Sehari-hari

lembar jawaban LKPD 4

4. Seorang anak menerbangkan layang-layang yang panjang benangnya 130 m. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 50 m. Hitunglah tinggi layang-layang tersebut! (benang di anggap lurus) Penyelesaian :

Panjang benar = 130 meter

Jarak anak dengan titik di bawah layang-layang =50 meter Misalkan

tinggi layang-layang adalah p, maka:

$$p^2 = 130^2 - 50^2$$

$$16.900 - 25.00$$

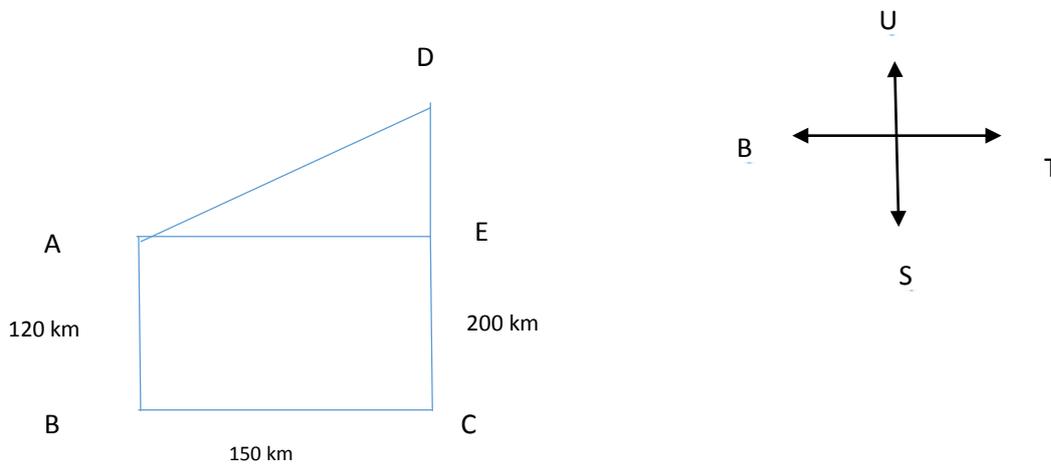
$$14.400$$

$$p^2 = \sqrt{14.400}$$

$$p = 1200$$

Jadi, tinggi layang-layang tersebut adalah 1200 meter

5. Sebuah kapal berlayar sejauh 120 km ke selatan, kemudian 150 km ke timur dan 200 km ke utara. Hitunglah jarak kapal sekarang dari tempat semula!
(ilustrasi gambar menggunakan arah mata angin)



Penyelesaian:

(gunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan jarak kapal dari tempat semula)

$$AE = 150$$

$$DE = CD - CE$$

$$= 200 - 120$$

$$= 80 \text{ km}$$

$$AD^2 = AE^2 + ED^2$$

$$AD^2 = 150^2 + 80^2$$

$$AD^2 = 22.500 + 6.400$$

$$AD^2 = 28.900$$

$$AD = \sqrt{28.900}$$

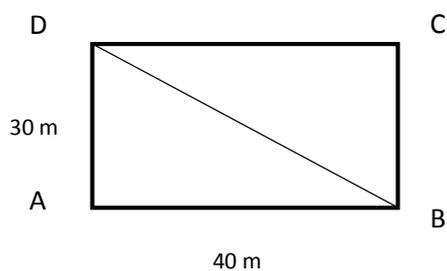
$$AD = 1.700$$

Jadi, jarak kapal sekarang dengan tempat semula adalah 1.700 km.

3. Pak Ayyub memiliki sebidang sawah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 40 m x 30 m. Sepanjang diagonalnya dibuat parit dengan biaya setiap meter Rp.2.000,00. Berapakah biaya pembuatan parit yang harus dibayar oleh pak Ayyub?

penyelesaian:

(buatlah ilustrasi gambar dari permasalahan diatas!)



(Gunakan rumus Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang parit)

$$\begin{aligned}Bd^2 &= ab^2 + ad^2 \\ &= 40^2 + 30^2\end{aligned}$$

$$Bd^2 = 1.600 + 900$$

$$Bd = \sqrt{2500}$$

$$Bd = 500$$

Jadi, panjang parit adalah 500 m.

Untuk menghitung biaya pembuatan parit maka:

Biaya = panjang parit x biaya per meter

$$= 500 \times 2.000$$

$$= 1.000.000$$

Jadi, biaya pembuatan parit adalah Rp 1.000.000,00

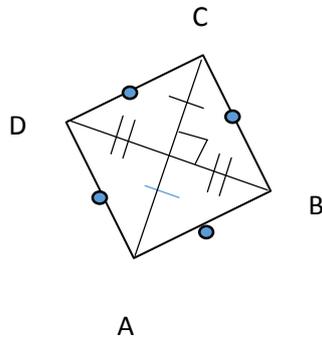
SOAL PRE-TEST
Pokok Bahasan : Teorema Phytagoras
kelas / semester : VIII/1 Waktu
: 60 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
2. Tuliskan nama dan NIS
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang mudah
4. Tidak dibenarkan menyontek jawaban teman

Soal

1. Jelaskan syarat: tiga buah sisi dapat membentuk segitiga lancip!
2. Segitiga yang memiliki panjang sisi 7, 8, 10 merupakan segitiga?
3. Sebuah segitiga memiliki panjang sisi cm, 5 cm, 6 cm. termasuk jenis segitiga apakah segitiga tersebut? berikan alasanmu!
4. Perhatikan gambar berikut

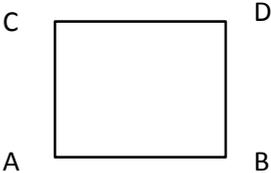


Diketahui $BD = 10$ cm, $AC = 24$ cm. Tentukan keliling belah ketupat tersebut!

5. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan P ke arah barat menuju ke pelabuhan Q sejauh 160 km. kemudian dilanjutkan ke arah utara menuju pelabuhan R sejauh 120 km. Tentukan jarak terpendek dari pelabuhan P ke pelabuhan R?
6. Diketahui sebuah segitiga siku-siku di K. Bagaimana rumus phytagoras yang berlaku untuk segitiga siku-siku tersebut? tuliskan minimal dua rumus!
7. Sebidang tanah memiliki bentuk persegi dengan panjang sisi 8 meter. tanah tersebut akan dijual dengan pola segitiga siku-siku, tentukan luas tanah yang akan dijual tersebut!

➤ selamat bekerja

no	Jawaban
1	tiga buah sisi dapat membentuk segitiga lancip jika kuadrat sisi terpanjang kurang jumlah kuadrat sisi yang lain
2	sisi terpanjang 10 cm maka $10^2 = 100$ $7^2 + 8^2 = 49 + 64$ $100 < 113$, termasuk segitiga lancip
3	sisi terpanjang adalah 6 cm, maka $6^2 = 36$ $4^2 + 5^2 = 16 + 25$ $= 41$ karena $6^2 < 4^2 + 5^2$, maka segitiga tersebut termasuk segitiga lancip
4	$AB = BC = CD = AD = \sqrt{5^2 + 12^2}$ $= \sqrt{25 + 144}$ $= \sqrt{169}$ $= 13$ keliling belah ketupat ABCD = 4×13 $= 52 \text{ cm}$ jadi keliling belah ketupat ABCD adalah 52 cm
5	jarak terdekat dari pelabuhan P ke pelabuhan R $= \sqrt{160^2 + 120^2}$ $= \sqrt{25600 + 14400}$
	$= \sqrt{40000}$ $= 200$ Jadi jarak terdekat dari pelabuhan P ke pelabuhan R adalah 200 km

6	<p>pada segitga KLM berlaku rumus phytagoras</p> $M^2 = KL^2 + KM^2 \text{ atau}$ $k = \sqrt{m^2 + l^2}$
7	<div style="text-align: center;">  </div> <p>luas tanah yang dijual berbentuk pola segitiga sikusiku luas persegi = sisi x sisi</p> $= 8 \times 8$ $= 64 \text{ m}^2 \text{ luas tanah}$ <p>seluruhnya, karena berbentuk segitiga maka,</p> $\text{luas segitiga} = \frac{axt}{2},$ $= \frac{8 \times 8}{2}$ $= \frac{64}{2} = 32 \text{ m}^2, \text{ jadi luas}$ <p>tanah yang akan dijual 32 m²</p>

Soal Posttest

Mata Pelajaran : Matematika

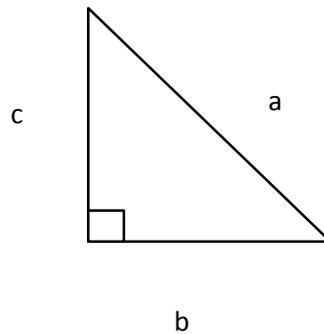
Pokok Bahasan : Materi Phytagoras Waktu

: 60 menit

Petunjuk Mengerjakan Soal

5. Bacalah doa sebelum mengerjakan soal
6. Tuliskan nama dan NIS
7. Kerjakan terlebih dahulu soal yang mudah
8. Tidak dibenarkan menyontek jawaban teman Soal

1. Gunakan teorema Pythagoras untuk membuat persamaan panjang sisi segitiga siku-siku berikut!

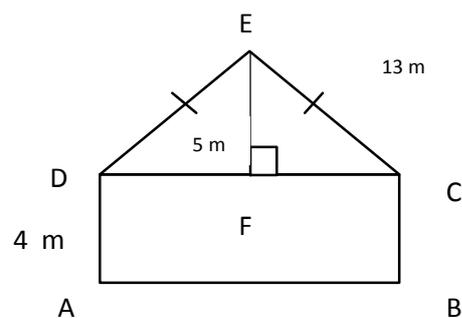


2. Gambarkan segitiga yang memenuhi perbandingan berikut!

- a. $\sqrt{2} : 1 : 1$
 b. $2 : \sqrt{3} : 1$

3. Sebuah layang-layang ABCD dengan diagonalnya AC dan BD. Jika panjang BD = 20 cm, AD = 10 cm, dan AE = 6 cm, maka :
 a. Gambarkan sketsanya!
 b. Hitunglah panjang sisi BC!

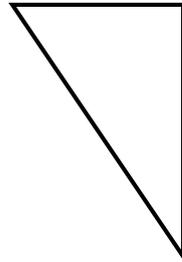
4. Pak Dani akan mengecat tembok seperti pada gambar berikut. Biaya permeter adalah Rp. 75.000,00
 a. Luas tembok
 b. Biaya untuk mengecat tembok



Lembar Skor Jawaban Posttest

Nomor soal	Kunci jawaban
1	$a^2 = b^2 + c^2$ $b^2 = a^2 - c^2 \quad c^2 = a^2 - b^2$
2	<div style="text-align: right; margin-bottom: 20px;">B</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">C</div> <p>The diagram shows two identical right-angled triangles. Each triangle has a right angle at the bottom-left vertex, labeled 'A'. The top vertex is labeled 'C' for the upper triangle and the bottom-right vertex is labeled 'B'. The vertical leg (left side) has a length of 1. The horizontal leg (bottom side) has a length of 1. The hypotenuse (right side) has a length of $\sqrt{2}$. Both triangles have a 45-degree angle at the top vertex (C) and a 45-degree angle at the bottom-right vertex (B).</p>

3



$$DE^2 = AD^2 - AE^2$$

$$DE^2 = 10^2 - 6^2$$

$$DE^2 = 100 - 36$$

$$DE = 8$$

$$DE = \sqrt{64}$$

$$DE = 8 \text{ cm}$$

$$BE = BD - DE$$

$$BE = 20 - 8$$

$$BE = 12 \text{ cm}$$

$$BC^2 = BE^2 + CE^2$$

$$BC^2 = 12^2 + 6^2$$

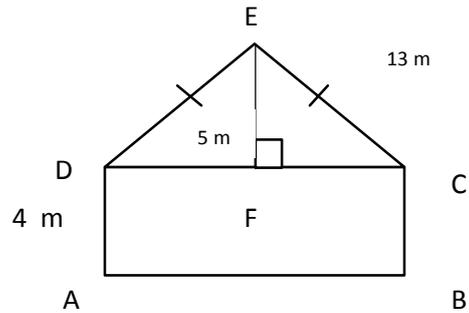
$$BC^2 = 144 + 36 \quad BC = 180$$

$$BC = \sqrt{180}$$

$$BC = 6\sqrt{5}$$

Jadi, panjang BC adalah $6\sqrt{5}$ cm

4



$$FC^2 = EC^2 - EF^2$$

$$FC^2 = 13^2 - 5^2$$

$$FC^2 = 169 - 25$$

$$FC = 144 \quad FC =$$

$$\sqrt{144} \text{---}$$

$$FC = 12$$

$$DC = DF + FC$$

$$= 12 + 12$$

$$= 24$$

A. Luas tembok = luas segitiga + luas segitiga

$$\text{Luas tembok} = \left(\frac{1}{2} a \times t\right) + (p \times l)$$

$$\text{Luas tembok} = \left(\frac{1}{2} 24 \times 5\right) + (24 \times 4)$$

$$\text{Luas tembok} = 60 + 96$$

$$\text{Luas tembok} = 156 \text{ m}^2$$

B. Biaya = $156 \times \text{Rp.}75.000,00$

$$\text{Biaya} = 1.170.000$$

Jadi biaya untuk mengecat tembok adalah Rp. 1.170.000

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Pythagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Ratnawati Tumanggara, S. Pd
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. <input checked="" type="checkbox"/> Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. <input checked="" type="checkbox"/> Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan

		<p>apersepsi/motivasi</p> <p>2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Menguraikan tujuan pembelajaran</p>
	Kegiatan	<p>1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif</p> <p>2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator</p>
	Kegiatan akhir	<p>1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran</p> <p>2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi</p>
	Keragaman sumber belajar	<p>1. Hanya satu sumber yang digunakan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ada 2 sumber yang digunakan</p> <p>3. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan</p>
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<p>1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hampir tuntas, waktu sudah habis</p> <p>3. Sangat selesai</p>
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<p>1. Tidak layak</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cukup layak</p> <p>3. Layak</p>
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	<p>1. Tidak dapat dipahami</p> <p>2. Sebagian dapat dipahami</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami</p>
	Kesederhanaan struktur kalimat	<p>1. Tidak terstruktur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sebagian terstruktur</p> <p>3. Seluruhnya terstruktur</p>
	Kejelasan petunjuk dan arah	<p>1. Tidak jelas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ada sebagian yang jelas</p> <p>3. Seluruhnya jelas</p>
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	<p>1. Tidak baik</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cukup baik</p> <p>3. Baik</p>

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini:

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

b. RPP ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibi

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,.....2018

Validator



(RATNALATI TUMANGSER S.Pd

NIP. 19840507 2007 01 2003

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Pythagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
 Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan

		<p>apersepsi/motivasi</p> <p>2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Menguraikan tujuan pembelajaran</p>
	Kegiatan	<p>1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif</p> <p>2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator</p>
	Kegiatan akhir	<p>1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran</p> <p>2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi</p>
	Keragaman sumber belajar	<p>1. Hanya satu sumber yang digunakan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ada 2 sumber yang digunakan</p> <p>3. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan</p>
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<p>1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hampir tuntas, waktu sudah habis</p> <p>3. Sangat selesai</p>
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<p>1. Tidak layak</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cukup layak</p> <p>3. Layak</p>
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	<p>1. Tidak dapat dipahami</p> <p>2. Sebagian dapat dipahami</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Dapat dipahami</p>
	Kesederhanaan struktur kalimat	<p>1. Tidak terstruktur</p> <p>2. Sebagian terstruktur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur</p>
	Kejelasan petunjuk dan arah	<p>1. Tidak jelas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ada sebagian yang jelas</p> <p>3. Seluruhnya jelas</p>
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	<p>1. Tidak baik</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cukup baik</p> <p>3. Baik</p>

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. RPP ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

- aktivitas siswa berdasarkan model pemb. yang digunakan harus dilaksanakan dengan aktivitas penekatan sample dan alokasi waktu.
- Tuliskan sintak model pembelajaran di Langkah 2 keg. Pemb.

Banda Aceh,.....2018

Validator



Muhammad Yani, M.Pd.
NIP.

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Phytagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Ratnawati Tumangg er S.Pd
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
2	ISI	
	Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya benar
	Merupakan materi/tugas yang	1. Tidak esensial

	esensial	2. Hanya bebrapa yang esensial <input checked="" type="checkbox"/> 2. Seluruhnya
	Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis semuanya
	Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya sebagian yang berperan 3. Seluruhnya berperan
	Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak <input checked="" type="checkbox"/> 2. Cukup layak 3. Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya jelas
	Sifar komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik <input checked="" type="checkbox"/> 2. Cukup baik 3. Baik
	Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong 3. Seluruhnya terdorong

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKPD ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. LKPD ini:

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

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

•
D. Komentor dan saran perbaikan

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

Banda Aceh.....2018

Validator



(RATNAWATI TUMANGGER S.Pd
NIP.19840507 200701 2003

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Kelas/Semester : VIII / Ganjil
Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Suriana Br Berutu
Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
2	ISI	
	Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya benar
	Merupakan materi/tugas yang	1. Tidak esensial

esensial	2. Hanya bebrapa yang esensial <input checked="" type="checkbox"/> 2. Seluruhnya
Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis semuanya
Peranan untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya sebagian yang berperan 3. Seluruhnya berperan
Kelayakan sebagai perangkat	1. Tidak layak <input checked="" type="checkbox"/> 2. Cukup layak 3. Layak
3 BAHASA	
Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya jelas
Sifar komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik <input checked="" type="checkbox"/> 2. Cukup baik 3. Baik
Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa	1. Tidak sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong <input checked="" type="checkbox"/> 2. Hanya beberapa siswa yang terdorong 3. Seluruhnya terdorong

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. LKPD ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. LKPD ini:

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

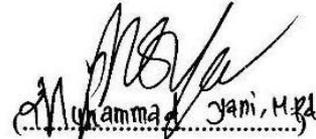
*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

- Langkah pengerjaan di LKPD singkat yang jelas, dan tidak membingungkan siswa.
- Rinci sesuai dengan komentar/saran di LKPD.

Banda Aceh.....2018

Validator



Muhammad Jami, M.Pd.
NIP.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST (TES AWAL)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Phytagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Karawati Tumangger SPd
 Pendidikan : S-1

A. Petunjuk

Pilihlah salah satu angka dibawah ini dan berilah penilaian dalam kolom nomor soal yang sesuai menurut pendapat Bapak/ibu!

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	NOMOR SOAL						
		1	2	3	4	5	6	7
I	FORMAT							
	1. Kejelasan pembagian materi	5	5	5	5	5	5	5
	2. Sistem penomoran jelas	5	5	5	5	5	5	5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	5	5	5	5	5	5	5
	4. Jenis dan ukuran huruf	4	4	4	4	4	4	4
II	ISI							
	1. Kebenaran isi/materi	4	4	4	4	4	4	4
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	4	4	4	4	4	4	4
	3. Sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa dikelas	4	4	4	4	4	4	4
	4. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	4	4	4	4	4	4	4
5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	
III	BAHASA							
	1. Kebenaran tata bahasa	4	3	4	3	4	3	3
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	3	4	4	3	3
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	4	5	5	5	5	5	5

4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	4	4	4	4	4	4
--	---	---	---	---	---	---	---

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Soal Pretest ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

⑤ : Baik sekali

b. Soal Pretest ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

③ : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkarih nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh.....2018

Validator

(.....) RATNAWATI TUMANGBER S.Pd
NIP. 19840507 2007 01 2003

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST (TES AWAL)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Phytagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Surjapa Br Berutu
 Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
 Pendidikan :

A. Petunjuk

Pilihlah salah satu angka dibawah ini dan berilah penilaian dalam kolom nomor soal yang sesuai menurut pendapat Bapak/ibu!

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	NOMOR SOAL						
		1	2	3	4	5	6	7
I	FORMAT							
	1. Kejelasan pembagian materi	5	5	5	5	5	5	5
	2. Sistem penomoran jelas	5	5	5	5	5	5	5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	4	4	4	4	4
	4. Jenis dan ukuran huruf	4	4	4	4	4	4	4
II	ISI							
	1. Kebenaran isi/materi	4	4	4	4	4	4	4
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	4	4	4	4	4	4	4
	3. Sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa dikelas	4	4	4	4	4	4	4
	4. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	4	4	4	4	4	4	4
5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	
III	BAHASA							
	1. Kebenaran tata bahasa	3	3	3	3	3	3	3
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	4	4	3	3	3
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	4	4	4	4	4	4	4

	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Soal Pretest ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Soal Pretest ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

- Soal yang dibuat harus relevan dengan indikator pencapaian kompetensi
- Soal yang dibuat harus relevan dengan kaidah merancang soal dalam bentuk uraian
- Bahasa yang digunakan harus dapat dipahami oleh siswa, maka uji keterbacaan terlebih dahulu.

Banda Aceh,.....2018

Validator


 Muhammad Yani, M.Pd
 NIP.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POSTEST (TES AKHIR)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Pythagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Ratnawati Tutangger S.Pd
 Pendidikan : S.1

A. Petunjuk

Pilihlah salah satu angka dibawah ini dan berilah penilaian dalam kolom nomor soal yang sesuai menurut pendapat Bapak/ibu!

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	NOMOR SOAL			
		1	2	3	4
I	FORMAT				
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	4	4
	2. Sistem penomoran jelas	5	5	5	5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	5	5	5	5
	4. Jenis dan ukuran huruf	4	4	4	4
II	ISI				
	1. Kebenaran isi/materi	4	4	4	4
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	4	4	4	4
	3. Sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa dikelas	5	5	5	5
	4. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	5	5	5	5
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	4	4	4
III	BAHASA				
	1. Kebenaran tata bahasa	4	4	4	4
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	3	4	4	3
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	5	5	5	5
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	3	4	4	4

•
C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

- | | |
|--|---|
| <p>a. Soal <i>Posttest</i> ini:</p> <p>1 : Tidak baik</p> <p>2 : Kurang baik</p> <p>3 : Cukup baik</p> <p>④: Baik</p> <p>5 : Baik sekali</p> | <p>b. Soal <i>Posttest</i> ini:</p> <p>1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</p> <p>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi</p> <p>③: Dapat digunakan dengan sedikit revisi</p> <p>4 : Dapat digunakan tanpa revisi</p> |
|--|---|

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh,.....2018

Validator



(PATHAWATI TUMANGGAB) S Pd
 NIP. 19840507 2007 01 2003

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POSTEST (TES AKHIR)**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Teorema Pythagoras
 Kelas/Semester : VIII / Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Suriana Br Berutu
 Nama Validator : Muhammad Yani, M.Pd
 Pendidikan :

A. Petunjuk

Pilihlah salah satu angka dibawah ini dan berilah penilaian dalam kolom nomor soal yang sesuai menurut pendapat Bapak/ibu!

Keterangan:

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

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No.	ASPEK YANG DINILAI	NOMOR SOAL			
		1	2	3	4
I	FORMAT				
	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	4	4
	2. Sistem penomoran jelas	5	5	5	5
	3. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	4	4
	4. Jenis dan ukuran huruf	4	4	4	4
II	ISI				
	1. Kebenaran isi/materi	4	4	4	4
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis	4	4	4	4
	3. Sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa dikelas	4	4	4	4
	4. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	4	4	4	4
5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	4	4	4	
III	BAHASA				
	1. Kebenaran tata bahasa	3	3	3	3
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	3	4	4	3
	3. Kejelasan petunjuk dan arahan	5	5	5	5
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	3	4	4	3

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum *):

a. Soal Posttest ini:

1 : Tidak baik

2 : Kurang baik

3 : Cukup baik

4 : Baik

5 : Baik sekali

b. Soal Posttest ini:

1: Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3) Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkarkanlah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

 • Dalam membuat soal harus berpedoman pada tujuan pembelajaran dan indikator

.....

 • Dalam membuat soal harus sesuai/berpedoman pada kaidah membuat soal dengan jenis soal yang sifatnya bervariasi

.....

 • Bahwa soal harus dipahami oleh siswa, sesuai, serta ny. u. i keterbacaan terlelah guru.

Banda Aceh,2018

Validator


 (Muhammad Yani, M.Pd.)
 NIP.

nama: Andriano Sibero

NIS
Jember

1. 3 buah sisi dapat membentuk segitiga
jika dan kuadrat sisi terpanjang
lebih dari jumlah kuadrat dari
sisi yang lain

2. dua 10 cm sisi terpanjang

$$10^2 = 100$$

$$7^2 + 8^2 = 49 + 64$$

100 kurang dari 113. berarti
segitiga tumpul

3. dua 6 cm sisi terpanjang

$$6^2 = 36$$

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

$$= 41$$

$6^2 < 4^2 + 5^2$ maka segitiga lancip

4. $AB = AC = 10 = AD$

$$\sqrt{9^2 + 12^2}$$

$$= \sqrt{169}$$

5. Jarak terpendek dari P ke R

$$= \sqrt{160^2 + 170^2}$$

$$= \sqrt{25600 + 28900}$$

$$= \sqrt{54500}$$

$$= \sqrt{150}$$

Jarak Pendek 150

6

7. Jarak yg di buat bentuk segitiga
1100 - 5100

$$10 = 5 \times 5$$

$$= 8 \times 8 = 64$$

$$\Delta = \frac{1}{2} a \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8$$

$$= \frac{64}{2} = 32$$

Jarak luas tanah yg dibuat

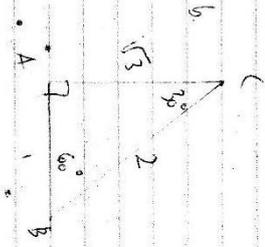
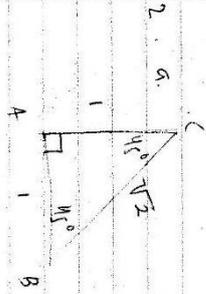
Nama: Andriano Cibero

Jawaban

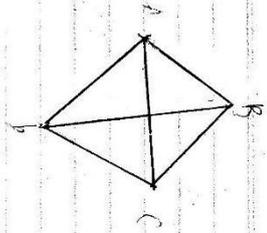
$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$b^2 = a^2 - c^2$$

$$c^2 = a^2 - b^2$$



3



$$DE^2 = AD^2 - AE^2$$

$$DE^2 = 10^2 - 4^2$$

$$DE^2 = 100 - 16$$

$$DE = 64$$

$$DE = \sqrt{64}$$

$$DE = 8 \text{ cm}$$

$$BE = BD - DE$$

$$BE = 20 - 8$$

$$BE = 12 \text{ cm}$$

$$BC^2 = 12^2 + 6^2$$

$$BC^2 = 144 + 36$$

$$BC = 180$$

$$BC = \sqrt{180}$$

$$BC = 6\sqrt{5}$$

Panjang BC $6\sqrt{5}$ cm

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Menemukan Teorema Pythagoras

Kerjakanlah LKPD Berikut Dengan Bekerjasama Dan Teliti

NAMA ANGGOTA KELOMPOK : 1. Fahmi Iquna Tumorang
 2. Riani
 3. Sarkira Yattu B. Mandofa
 4. Meri Juni
 5. Yosa Saputra Dharmunthe

Masalah :

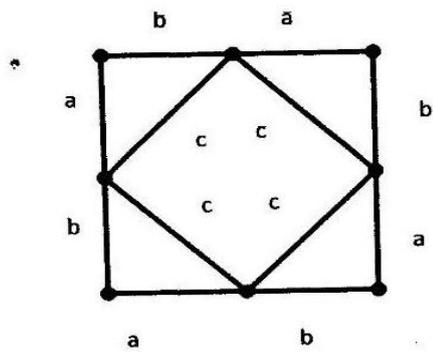
Pada upacara Perjusami (perkemahan jumat sabtu dan minggu) beberapa anak pramuka mencoba mendirikan tiang bendera dengan cara mengikat ujung tiang dengan tiga buah tali yang sama panjang ke tanah pada tiga arah yang berbeda. Jika jarak pangkal tiang ke masing-masing tali 3 meter dan tinggi tiang tersebut adalah 4 meter, berapakah tali yang dibutuhkan agar tiang tersebut dapat berdiri tegak?



Petunjuk:

Dengan menggunakan teorema pythagoras kita dapat menentukan panjang tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera tersebut. Perhatikan gambar berikut!

kegiatan 1



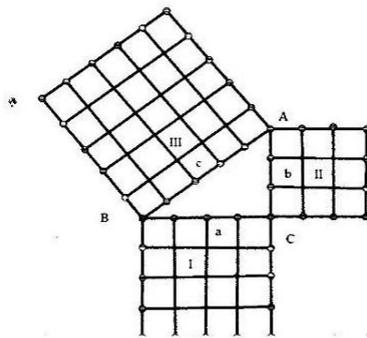
Luas persegi = sisi x sisi
 Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x alas x tinggi

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi dalam} &= \dots \times \dots & \text{Luas persegi luar} &= \dots \times \dots \\ &= \dots \times c & &= (\dots + \dots) \cdot (\dots + \dots) \\ &= \dots & &= \dots + 2ab + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi dalam} &= \text{luas persegi luar} - 4 \times \text{luas segitiga} \\ \dots^2 &= \dots^2 + 2ab + \dots^2 - 4 \left(\frac{1}{2} \times \dots \times \dots \right) \\ c^2 &= \dots^2 + 2ab + \dots^2 - 2ab \\ c^2 &= \dots^2 + \dots^2 \quad (\text{Teorema Phytagoras}) \end{aligned}$$

kegiatan 2

Coba perhatikan gambar disamping!



Gambar di atas menunjukkan sebuah segitiga yang memiliki persegi pada setiap sisinya. Ukuran segitiga tersebut adalah

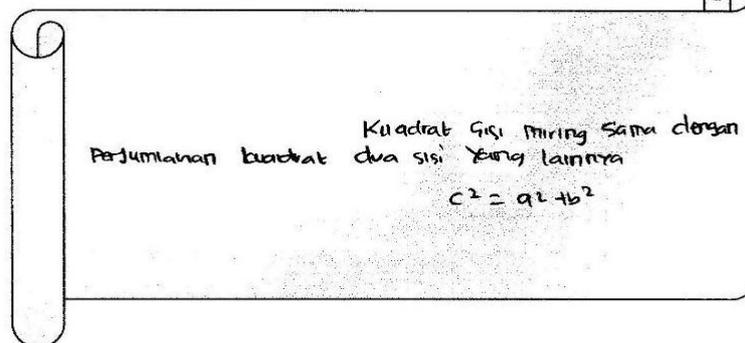
- panjang sisi miring = AC = 5. satuan
- tinggi = BC = 3 satuan
- panjang sisi alas = AB = 4 satuan

Luas persegi pada sisi miring = ~~25~~ + AC

$$25 = 16 + 9$$

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

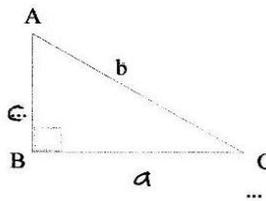
$$(AC)^2 = (BC)^2 + (AB)^2 \text{ atau } c^2 = (a)^2 + (b)^2$$



Dengan menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berikut!



Penyelesaian menggunakan teorema pythagoras, tulislah antar panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berikut !



Pada segitiga siku-siku di atas, maka sudut siku-siku terletak di **B**, sehingga hubungan yang dapat dilihat adalah : $b^2 = a^2 + c^2$

$$a^2 = b^2 - c^2$$

$$c^2 = b^2 - a^2$$

Setelah kalian temukan rumus teorema pythagoras, gunakan rumus tersebut untuk menemukan panjang tali yang di butuhkan untuk mendirikan tiang bendera

penyelesaian masalah

misal : jarak pangkal tiang masing-masing adalah $a = 3,177$

tinggi tiang bendera adalah $b = 4,177$

tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera adalah c
= ...

maka :

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

$$c^2 = 3^2 + 4^2$$

$$c^2 = 9 + 16$$

$$c^2 = 25$$

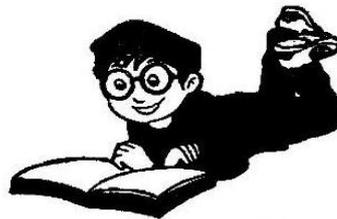
$$c = \sqrt{25}$$

$$c = 5$$

karena tiang bendera diikat oleh 3 tali yang sama panjang maka :

$$3 \times c = 3 \times 5 = 15$$

jadi, tali yang dibutuhkan untuk mendirikan tiang bendera adalah ..15 meter



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Nama Sekolah : SMPN 1 SURO
Kelas : VIII/Ganjil
Materi : Teorema Phytagoras

Tujuan Pembelajaran:

Menentukan Jenis
Segitiga Jika Diketahui
Panjang Sisinya

Petunjuk !

1. Bacalah doa sebelum mulai mengerjakan
2. Tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia
3. Bacalah dengan teliti soal di bawah ini
4. Diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya!
5. Jika dalam kelompokmu mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu!

kelompok :

anggota :

1.

2.

3.

4.

5.

Menentukan jenis segitiga jika diketahui panjang sisinya

• Mari kerjakan langkah langkah berikut!

- Persiapkan kertas kuarto, pensil, penghapus, dan penggaris
- Gambarlah tiga buah segitiga dengan panjang sisi masing-masing
 - Gambar i (14 cm, 16 cm, dan 20 cm)
 - Gambar ii (12 cm, 16 cm, dan 26 cm)
 - Gambar iii (15 cm, 20 cm, dan 25 cm)
- Berilah nama pada segitiga-segitiga diatas dengan segitiga i adalah ΔABC , segitiga ii adalah ΔKLM , dan segitiga iii adalah ΔPQR
- Bandingkan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya
- Isilah titik-titik untuk menentukan segitiga berikut.

I. $AC^2 + AB^2 = BC^2$	II. $KL^2 + LM^2 < KM^2$
$\Leftrightarrow 14^2 + 16^2 = 20^2$	$\Leftrightarrow 12^2 + 16^2 < 26^2$
$\Leftrightarrow 196 + 256 = 400$	$\Leftrightarrow 144 + 256 < 676$
$\Leftrightarrow 452 = 400$	
- Ulangi langkah di atas untuk gambar III
- Setelah melakukan kegiatan tersebut, apa yang dapat kamu ketahui tentang hubungan antara kuadrat sisi terpanjang dan jumlah kuadrat dua sisi lainnya?
 Jika kita perhatikan dengan cermat,
 Pada gambar I diperoleh $452 > 400$ Atau $AC^2 + AB^2 > BC^2$ maka ΔABC , merupakan segitiga lancip.
 Pada gambar II diperoleh $400 < 676$ atau $KL^2 + LM^2 < KM^2$ Maka ΔKLM , merupakan segitiga tumpul
 Pada gambar III diperoleh $625 = 625$ atau $PQ^2 + PR^2 = QR^2$ Maka ΔPQR , merupakan segitiga siku-siku
 Dari kegiatan yang telah kalian lakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Misalnya sisi c adalah sisi terpanjang pada ΔABC , maka berlaku

- $A^2 + B^2 > C^2$ merupakan segitiga ..
- $A^2 + B^2 < C^2$ merupakan segitiga ..
- $A^2 + B^2 = C^2$ merupakan segitiga ...

Masalah

1. Sepotong karton berbentuk segitiga dengan panjang 6 cm, 10 cm dan 14 cm.

Tentukan jenis segitiga tersebut!

$$6^2 + 10^2 < 14^2$$

$$36 + 100 < 196$$

$$136 < 196$$

Oleh karena kuadrat sisi terpanjang ~~lebih kecil~~ ... ~~lebih~~ ... Jumlah dua sisi lainnya maka potongan merupakan segitiga ~~tertutup~~

2. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan panjang garis batasnya 12 m, 16 m dan 20 m, tentukan jenis segitiga tersebut !

Penyelesaian :

$$12^2 + 16^2 = 20^2$$

$$144 + 256 = 400$$

... ..

Oleh karena kuadrat sisi terpanjang ... ~~lebih~~ ... ~~lebih~~ ... Jumlah dua sisi lainnya maka sebidang tanah merupakan segitiga ~~tertutup~~

... ..

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 SURO
Kelas/ Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Teorema Pythagoras

Tujuan Pembelajaran

- Menemukan hubungan antar panjang sisi pada segitiga khusus
- Menemukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku khusus

petunjuk !

- berdoalah sebelum mulai mengerjakan
- tulis nama kelompok dan anggota kelompok pada tempat yang tersedia
- bacalah dengan teliti soal dibawah ini
- diskusikan dan jawablah soal tersebut dengan mengikuti setiap langkah-langkah penyelesaiannya
- jika dalam kelompok mengalami kesulitan, tanyakan pada gurumu

kelompok : _____

anggota : 1 _____

2 _____

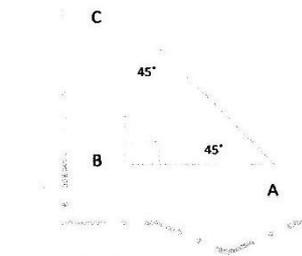
3 _____

4 _____

5 _____



➤ Apakah pola tersebut terjadi pada sembarang segitiga sama kaki? Tidak. Tetapi terjadi pada segitiga siku-siku sama kaki



Dari kegiatan 1 dapat disimpulkan bahwa

pada $\triangle ABC, \angle B = 90^\circ, \angle A = \angle C = 45^\circ$. Diperoleh perbandingan:

$AC : AB : BC = 2 : 1 : 1$.

kegiatan 2

Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.

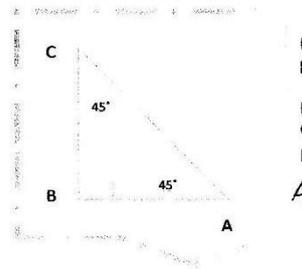
langkah-langkah:

1. Buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunya berturut-turut 1 cm, 2cm ..., 5 cm dengan sisi miring 2 x sisi siku-siku terpendek.
2. Dengan menggunakan teorema Pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. Sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.
3. Salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

- Apakah kalian melihat pola pada panjang sisi segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$? Ya. Polanya adalah panjang sisi miring atau sisi terpanjang adalah dua kali panjang sisi terpendek dan jika sisi siku-siku terpendek dikalikan dengan $\sqrt{2}$ maka panjang sisi siku-siku lainnya adalah sama.
- Apakah pola tersebut juga bisa berlaku untuk segitiga siku-siku yang lain? Jelaskan! Tidak, karena pada segitiga siku-siku yang lain panjang sisi siku-siku bukan dua kali panjang sisi siku-siku terpendek.



Dari kegiatan 2 dapat disimpulkan bahwa

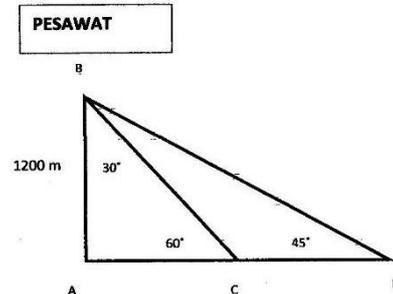
pada $\triangle ABC, \angle B = 90^\circ, \angle A = 60^\circ, \angle C = 30^\circ$. Diperoleh perbandingan:

$AC : AB : BC = 2 : 1 : \sqrt{3}$

Menemukan Hubungan antar panjang sisi pada segitiga khusus

Masalah

seorang pilot helikopter yang berada pada ketinggian 1.200 meter melihat dua kapal laut yang sedang berlayar dalam posisi garis lurus. Sudut-sudut depresi kapal laut itu dari helikopter adalah 60° dan 45° . Hitunglah jarak antara kedua kapal tersebut!



petunjuk
sebelum kalian menyelesaikan permasalahan diatas, cobalah kalian terlebih dahulu menyelesaikan permasalahan permasalahan dibawah ini dengan berdiskusi bersama temanmu

kegiatan 1

Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$.

langkah-langkah:

1. buatlah 5 segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi siku-sikunya berturut-turut 1 cm, 2 cm ..., 5 cm pada lembar kertas yang telah disediakan.
2. dengan menggunakan teorema Pythagoras yang telah kalian dapatkan, tentukan panjang sisi miring semua segitiga siku-siku tersebut. sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.
3. salin, kemudian lengkapi tabel tersebut

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5
Panjang sisi miring	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$

setelah melengkapi tabel diatas, jawab pertanyaan berikut.

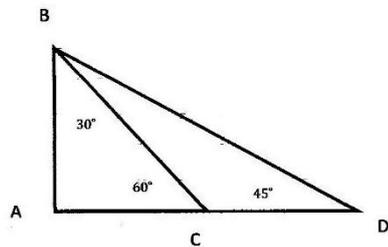
- Apakah kalian melihat pola diantara panjang sisi siku-siku dan panjang sisi miring? Jika ya, bagaimana polanya? *ya, ada pola, jika panjang kedua sisi siku-sikunya sama maka panjang sisi miringnya $\sqrt{2}$ kali*

Setelah kalian lakukan kegiatan diatas, gunakan rumus tersebut untuk menghitung jarak antar kedua kapal!

penyelesaian masalah

ilustrasi masalah

PESAWAT



tentukan AC

$$\frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}AC = 1 \cdot 1200$$

$$AC = \frac{1200}{\sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{1200 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{1200\sqrt{3}}{3}$$

$$AC = 400\sqrt{3}$$

$$AC = 692,82$$

Jadi, jarak kedua kapal laut tersebut adalah 692,82 meter

tentukan AD

$$\frac{AB}{AD} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{1200}{AD} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$AD = 1200\sqrt{2}$$

Untuk mendapatkan CD maka:

$$CD = AD - AC$$

$$CD = 1200 - 692,82$$

$$CD = 507,18$$

→ 507,18

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

Nama Sekolah : SMPN 1 SURO
Kelas : VIII/Ganjil
Materi : Teorema Phytagoras

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan Teorema Phytagoras

Petunjuk !

1. Bacalah Doa Sebelum Mulai Mengerjakan
2. Tulis Nama Kelompok Dan Anggota Kelompok Pada Tempat Yang Tersedia
3. Bacalah Dengan Teliti Soal Di Bawah Ini
4. Diskusikan Dan Jawablah Soal Tersebut Dengan Mengikuti Setiap Langkah-Langkah Penyelesaiannya!
5. Jika Dalam Kelompokmu Mengalami Kesulitan, Tanyakan Pada Gurumu!

kelompok :

Anggota : 1. ABDI SATRIA BERUTU
2. ANDRIONO CIBRO
3. DOSMA BR MAMU
4. LEWALDI BUANG MANALLU
5. RENINTA TUMANGGER

Menerapkan Teorema Pythagoras dalam Kehidupan Sehari-hari

Masalah

- Seorang anak menerbangkan layang-layang yang panjang benangnya 130 m. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 50 m. Hitunglah tinggi layang-layang tersebut! (benang dianggap lurus)

Penyelesaian :

Panjang benang = 130 Meter

Jarak anak dengan titik di bawah layang-layang = 50 Meter

Misalkan tinggi layang-layang adalah p, maka:

$$p^2 = 130^2 - 50^2$$

$$p^2 = 16900 - 2500$$

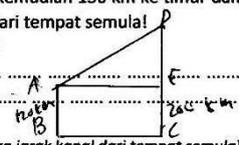
$$p^2 = 14400$$

$$p = \sqrt{14400}$$

$$p = 120$$

Jadi, tinggi layang-layang tersebut adalah 120 Meter

- Sebuah kapal berlayar sejauh 120 km ke selatan, kemudian 150 km ke timur dan 200 km ke utara. Hitunglah jarak kapal sekarang dari tempat semula! (ilustrasi gambar menggunakan arah mata angin)



Penyelesaian:

(gunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan jarak kapal dari tempat semula)

$$AE = 150 \quad DE = 200 - 120 \quad AD^2 = AE^2 + DE^2 \quad AD^2 = 28900$$

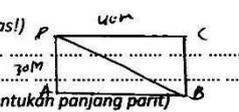
$$DE = CD - CB = 200 \text{ km} \quad = 150^2 + 80^2 \quad AD = \sqrt{28900}$$

$$\text{Jadi, jarak kapal dari tempat semula adalah } 170 \text{ km.}$$

- Pak Ayyub memiliki sebidang sawah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 40 m x 30 m. Sepanjang diagonalnya dibuat parit dengan biaya setiap meter Rp.2.000,00. Berapakah biaya pembuatan parit yang harus dibayar oleh pak ayyub?

Penyelesaian:

(buatlah ilustrasi gambar dari permasalahan diatas!)



(gunakan rumus teorema pythagoras untuk menentukan panjang parit)

$$PB^2 = AB^2 + AP^2$$

$$PB^2 = 40^2 + 30^2$$

$$PB^2 = 1600 + 900$$

$$PB^2 = 2500$$

$$PB = 50$$

Jadi, panjang parit adalah ⁵⁰⁰... M

Untuk menghitung biaya pembuatan parit maka:

Biaya = panjang parit x biaya per meter

$$\begin{aligned} &= 500 \times 2.000 \\ &= 1.000.000 \end{aligned}$$

DOKUMENTASI PENELITIAN



Siswa melaksanakan ujian test awal (Pretest)



Guru menjelaskan aturan model pembelajaran kepala bernomor terstruktur



Guru sedang menyajikan materi pembelajaran



Guru sedang membimbing siswa dalam diskusi kelompok



Masing masing kelompok



Guru Membimbing siswa yang kesulitan dalam belajar

mempresentasikan hasil diskusi



Siswa melaksanakan ujian soal Postest

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Suriana Br. Berutu
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Siompin, 15 Mei 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia/ Pak-pak
6. Status : Belum Menikah
7. Alamat : Jl. Balai Keutapang, Lr. M. Yatim,
Lamreung, Meunasah Baktrieng, Kec.
Krueng Barona Jaya, Aceh Besar
8. Pekerjaan / NIM : Mahasiswa / 140205038
9. Nama Orang Tua,
 - a. Ayah : Baca Berutu
Pekerjaan : Tani
 - b. Ibu : Radiah Br. Tinambunan
Pekerjaan : IRT
 - c. Alamat : Siompin, Jl. Lintas Pak-pak Bharat-
Aceh Singkil. Simp.Pagindar .
10. Riwayat Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SD N 2 Siompin (2002 – 2007)
 - b. SMP : SMP N 1 Suro (2007 – 2011)
 - c. SMA : SMA N 1 Suro (2011 – 2014)
 - d. Perguruan Tinggi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi Pendidikan Matematika
UIN Ar-Raniry (2014-2019)

Banda Aceh, 14 Januari 2019
Penulis,

Suriana Br Berutu