EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (*PROBLEM SOLVING*) DALAM *SETTING* PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBER HEAD TOGETHER (NHT)* DITINJAU DARI PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

SONNI PERMANA SAKTI
08301244030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul:

"EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (*PROBLEM SOLVING*) DALAM SETTING PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBER HEAD TOGETHER (NHT)* DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP"

Yang disusun oleh:

Nama : Sonni Permana Sakti

NIM : 08301244030

Jurusan : Pendidikan Matematika

Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing untuk diujikan kepada Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Disetujui pada tanggal:

4 Maret 2014

Menyetujui

Pembimbing

Endang Listyani, MS
NIP. 195911151986012001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

"EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (*PROBLEM SOLVING*) DALAM *SETTING* PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBER HEAD TOGETHER* (*NHT*) DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP"

Yang disusun oleh :

Nama : Sonni Permana Sakti
NIM : 08301244030
Prodi : Pendidikan Matematika

Skripsi ini telah diujikan di depan Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 18 Maret 2014 dan dinyatakan LULUS.

Nama	DEWAN PENGUJI Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Endang Listyani, M.S. NIP. 19591115 198601 2 001	Ketua Penguji		22/4
Fitriana Yuli S., M.Si. NIP. 19840707 200801 2 003	Sekretaris Penguji		22/4
Sugiyono, M. Pd. NIP. 19530825 197903 1 004	Penguji Utama		8/4
Tuharto, M. Si. NIP. 19641109 199001 1 001	Penguji Pendamping		22/4

Yogyakarta, 24 April 2014
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dekan,

Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

iii

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama	: Sonni Permana Sakti
NIM	: 08301244030
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Jurusan	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi	: Efektivitas Model Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*) Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Matematis Siswa SMP

Menyatakan bahwa karya ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi lain kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan saya ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 4 Maret 2014

Yang menyatakan,

Sonni Permana Sakti

NIM. 08301244030

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(Q.S. Al-Baqoroh: 286)

I hated every minutes of training, but I said "Don't quit. Suffer now and life the rest of your life as a Champion".
(Muhammad Ali)

When a problem come, don't say "Why me?" say "Try me!"
(Deddy Corbuzier)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ✓ *Kedua orang tuaku, yang selalu memberikan do'a dan dukungan moral maupun material kepadaku.*
- ✓ *Keluarga besarku yang selalu mendukung kuliah saya.*
- ✓ *Wahyu dan Widy yang selalu memberikan semangat dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini.*
- ✓ *Rian Wulandari yang menemani perjuangan saya dalam menyusun skripsi.*
- ✓ *Semua pihak yang telah membantuku hingga skripsi ini selesai dibuat.*

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (*PROBLEM SOLVING*) DALAM *SETTING* PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBER HEAD TOGETHER* (*NHT*) DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

Oleh
Sonni Permana Sakti
08301244030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) serta mengetahui manakah yang lebih efektif antara pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) dan pembelajaran dengan metode konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP N 1 Prambanan Sleman tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 4 kelas. Dari 4 kelas tersebut dipilih 2 kelas secara acak, terpilih kelas IX C sebagai kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran model konvensional dan kelas IX D sebagai kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*). Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis berupa *pretest* dan *posttest* berbentuk uraian serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Uji hipotesis menggunakan uji *t* dengan kriteria keefektifan jika rata-rata nilai *posttes*t peserta didik minimal mencapai KKM, yaitu 74.

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa: 1) pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa; 2) model pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa; 3) pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis.

Kata kunci : pemecahan masalah (*problem solving*), *Number Head Together* (*NHT*), pemahaman konsep, komunikasi matematis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul ”**Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*) Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP**”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Sugiman, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan izin dalam penyusunan skripsi ini sekaligus validator instrumen penelitian ini.
3. Bapak Dr. Ali Mahmudi selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan izin untuk menyusun skripsi ini.
4. Ibu Endang Listyani, MS. selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi serta memberikan ilmu kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Himmawati Puji Lestari, M.Si. selaku validator instrumen penelitian ini.
6. Bapak Sugiyono, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian ini.
7. Ibu Retno Subekti, M.Sc. selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan nasehat kepada penulis selama masa studi.
8. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang dengan ikhlas membagi dan memberikan ilmunya.
9. Bapak Drs. Agus Dwiyono, S. IP. selaku Kepala SMPN 1 Prmbanan Sleman yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

10. Bapak Lilik Supomo, S. Pd. selaku guru bidang studi matematika SMPN 1 Prambanan Sleman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
11. Peserta didik kelas IX C dan IX D SMPN 1 Prambanan Sleman tahun pelajaran 2013/ 2014 atas kerjasama selama proses penelitian.
12. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan dunia pendidikan pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, 4 Maret 2014

Penulis

Sonni Permana Sakti

viii

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL..... i
HALAMAN PERSETUJUAN..... ii
HALAMAN PENGESAHAN……. iii
HALAMAN PERNYATAAN..... iv
HALAMAN MOTTO..... iv
HALAMAN PERSEMBAHAN..... v
ABSTRAK..... vi
KATA PENGANTAR..... viii
DAFTAR ISI..... x
DAFTAR TABEL..... xi
DAFTAR GAMBAR..... xii
DAFTAR LAMPIRAN..... xiii
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah..... 1
B. Identifikasi Masalah..... 8
C. Pembatasan Masalah..... 8
D. Perumusan Masalah..... 8
E. Tujuan Penelitian..... 9
F. Manfaat Penelitian..... 10
BAB II KAJIAN PUSTAKA
A. Landasan Teori 11
1. Pembelajaran Matematika Siswa SMP 11
a. Belajar dan Hasil Belajar ……. 11
1) Belajar …… 11
2) Hasil Belajar …… 13
b. Karakteristik Matematika ……. 15
c. Pembelajaran Matematika …… 16
d. Karakteristik Siswa SMP ……. 18
2. Efektivitas Pembelajaran..... 20

3. Pendekatan *Problem Solving* ……. 22
4. Pembelajaran Kooperatif Tipe *NHT*…… 29
5. Perpaduan Pendekatan Problem Solving dengan Pembelajaran NHT..... 33
6. Pembelajaran Konvensional …….. 36
7. Kemampuan Pemahaman Konsep …… 39
8. Kemampuan Komunikasi Matematis ……. 44
B. Penelitian yang Relevan..... 48
C. Kerangka Berpikir..... 50
D. Hipotesis Penelitian 52
BAB III METODE PENELITIAN
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian …….. 53
B. Tempat dan Waktu Penelitian..... 53
C. Populasi dan Sampel Penelitian..... 54
D. Variabel Penelitian..... 55
1. Variabel Bebas..... 55
2. Variabel Terikat..... 55
3. Variabel Kontrol..... 55
E. Desain Penelitian..... 55
F. Perangkat Pembelajaran …….. 56
G. Instrumen Penelitian..... 55
1. Instrumen Penelitian …….. 57
2. Analisis Instrumen Penelitian ……. 58
H. Teknik Pengumpulan Data..... 60
I. Teknik Analisis Data …… 60
1. Analisis Deskripsi …….. 60
2. Uji Asumsi Analisis ……... 61
a. Uji Normalitas ……. 61
b. Uji Homogenitas …….. 62
3. Pengujian Hipotesis …… 63

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian..... 74
1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran……... 74
2. Diskripsi Data…… 76
3. Pengujian Asumsi Analisis..... 78
4. Pengujian Hipotesis..... 85
B. Pembahasan..... 100
BAB V SIMPULAN DAN SARAN
A. Simpulan..... 108
B. Saran..... 108
DAFTAR PUSTAKA..... 110

DAFTAR TABEL

		Hal.
Tabel 1.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	54
Tabel 2.	Desain Penelitian.....	56
Tabel 3.	Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	59
Tabel 4.	Rumus Analisis Deskripsi.....	61
Tabel 5.	Kriteria Gain Skor……	65
Table 6.	Deskripsi Data Nilai *Pretest* dan *Posttest*.....	76

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

Hal.

Lampiran 1

1.1 Kisi – kisi *pretest*..... 116

1.2 Soal *pretest*..... 118

1.3 Pedoman penskoran *pretest*..... 120

1.4 Penskoran *pretest*..... 123

1.5 Kisi – kisi *posttest*..... 128

1.6 Soal *posttest*..... 130

1.7 Pedoman penskoran *posttest*..... 132

1.8 Penskoran *posttest*..... 135

Lampiran 2

2.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1..... 140

2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2..... 145

2.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3..... 150

2.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 4..... 154

2.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 5..... 159

2.6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1 NH*T* 163

2.7 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2 *NHT* 168

2.8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3 *NHT* 174

2.9 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 4 NH*T* 179

2.10 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 5 *NHT* 184

2.11 Lembar Kerja Siswa (LKS) 1..... 189

2.12 Lembar Kerja Siswa (LKS) 2..... 195

2.13 Lembar Kerja Siswa (LKS) 3..... 203

2.14 Lembar Kerja Siswa (LKS) 4..... 220

2.15 Lembar Kerja Siswa (LKS) 5..... 234

Hal.

Lampiran 3

3.1 Reliabilitas *pretest*..... 241

3.2 Reliabilitas *posttest*..... 239

3.3 Deskripsi Nilai *Pretest* ……..... 243

3.4 Deskripsi Nilai *Posttest* …… 245

3.5 Rata-Rata Indikator *Pretest* ……. 247

3.6 Rata-Rata Indikator *Posttest* ……. 251

3.7 Uji Normalitas *Pretest* ……..... 255

3.8 Uji Normalitas *Posttest* …… 256

Lampiran 4

4.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan *NHT* 1..... 257

4.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan *NHT* 2..... 265

4.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan *NHT* 3..... 273

4.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan *NHT* 4..... 281

4.5 Lembar Observasi Keterlaksanaan *NHT* 5..... 289

Lampiran 5

5.1 Surat Permohonan Validasi Instrumen..... 297

5.2 Lembar Validasi Instrumen..... 301

5.3 Surat Ijin Penelitian..... 317

5.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian..... 319

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu yang berperan penting dalam pendidikan karena dapat diterapkan ke dalam berbagai bidang kehidupan. Pola pikir matematika pun menjadi andalan dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Menurut Herman Hudojo (2005: 45), matematika sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam menghadapi IPTEK sehingga perlu dibekalkan pada siswa.

Mengingat pentingnya matematika, maka perlu adanya usaha yang bertujuan untuk selalu meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran matematika. Untuk meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran matematika, seorang guru harus mempunyai wawasan yang luas tentang berbagai metode atau pun strategi pembelajaran. Pembelajaran yang terpusat oleh guru sebaiknya diubah menjadi pembelajaran yang terpusat kepada siswa. Pembelajaran yang tidak berpusat pada guru membantu siswa untuk membangun sendiri pemahamannya sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Guru seharusnya mampu menciptakan situasi belajar yang dapat membuat semua siswa untuk berperan aktif dalam proses belajar dan menfasilitasi siswa untuk mengkonstruksikan konsep-konsep yang dipelajarinya. Untuk mencapai kondisi tersebut, seorang guru harus mampu memilih, melaksanakan, dan mengembangkan metode pembelajaran yang ada.

Oleh karena itu penulis mempunyai inisiatif untuk menerapkan suatu pendekatan pembelajaran dalam kelas yang digabungkan dengan pembelajaran kooperatif. Secara lebih spesifik, pendekatan yang dipilih adalah pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*). Salah satu tujuan pengajaran melalui pemecahan masalah adalah untuk mendorong siswa untuk memperbaiki dan membangun sebuah proses dalam periode waktu dimana siswa melakukan sendiri proses tersebut untuk menemukan beberapa ide untuk menjadi sebuah kesadaran pada kemungkinan yang lebih (Carpenter dalam NCTM 1989). Dengan menggunakan pendekatan ini siswa akan lebih bertanggung jawab atas pembelajaran yang mereka lakukan sendiri dan siswa dapat menjadi lebih yang terlibat dalam pemecahan masalah dengan merumuskan dan memecahkan masalah mereka sendiri, atau dengan menulis kembali masalah dalam kata-kata sendiri guna memudahkan pemahaman.

Dari kajian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dapat merangsang siswa untuk mengembangkan pengetahuannya dengan cara yang lebih mudah dipahami, berkembang dari yang sederhana hingga menuju pengetahuan yang lebih kompleks. Artinya, tahapan dalam menguasai materi yang diajarkan tergantung dari siswa itu sendiri, guru tidak menuntut seluruh siswa untuk mencapai hasil pembelajaran yang setara.

Dengan kemampuan berpikir masing-masing siswa yang berbeda-beda (heterogen), pendekatan pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) akan semakin memungkinkan siswa untuk memperlihatkan individualistis

mereka. Siswa cenderung berkompetisi secara individual, bersikap tertutup terhadap teman, kurang memberi perhatian pada teman sekelas, bergaul hanya dengan orang tertentu, ingin menang sendiri, dan sebagainya. Sehingga perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang mampu mengatasi masalah tersebut, yakni salah satunya dengan menerapkan pembelajaran kooperatif dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas.

Parsaroan Siahaan dkk (2008) menyatakan dengan keberadaan pembelajaran kooperatif dapat mewadahi siswa untuk bekerjasama dengan siswa lain dalam suasana gotong royong yang harmonis dan kondusif, menjadikan tujuan kelompok sebagai tujuan bersama. Situasi kompetitif merupakan bagian dari siswa untuk mencapai tujuan kelompok, siswa harus merasakan bahwa mereka akan mencapai tujuan jika dan hanya jika terdapat kebersamaan dalam kelompoknya. Hasilnya adalah siswa yang sebelumnya merasa kurang akan termotivasi untuk menjadi lebih baik, karena tidak ingin kegagalannya akan menjadi kegagalan kelompoknya. Jika suasana ini tercipta dalam pembelajaran, maka diharapkan semua siswa akan berlomba-lomba untuk tidak gagal yang pada gilirannya akan dihasilkan siswa yang mau bekerja keras untuk mencapai tujuan. Melalui sistem pengelompokan kecil dalam pembelajaran kooperatif, memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengembangkan interaksi sosial serta meningkatkan sikap saling membantu dalam kerja sama untuk membantu anggota kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam proses belajar, sehingga siswa tidak hanya belajar terbatas pada kemampuan diri sendiri saja.

Model pembelajaran kooperatif yang dipilih adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*). Dalam penerapan model pembelajaran *NHT* ini, siswa akan dibagi dalam kelompok yang beranggotakan 3-4 orang. Pengelompokan siswa ini berdasarkan nilai hasil *pretest*, sehingga dalam tiap kelompok memiliki anggota yang bervariasi tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Pembelajaran tipe *NHT* ini dikembangkan oleh Kogen Dalam Ibrahim (2002:28) dengan melibatkan para siswa dalam menelaah bahan yang tercakup dalam suatu pembelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut. Secara umum teman satu kelompok mengerjakan suatu permasalahan matematika secara diskusi bersama, kemudian setelah selesai berdiskusi dan mengerjakan soal-soal yang diberikan, guru menyebutkan salah satu nomor kemudian siswa yang memiliki nomor yang disebutkan oleh guru mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.

Sebagai acuan untuk mengukur keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalan *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT*, maka keefektifannya ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini karena kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis saling berkaitan erat hubungannya. Untuk memahami materi yang dipelajari, siswa harus mengkomunikasikan bahasa matematika yang ada pada materi kedalam pikirannya. Setelah itu baru akan muncul pemahaman dari konsep-konsep yang sedang dipelajari. Sebaliknya, siswa harus mampu mengkomunikasikan

pemahaman yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika yang ada.

Purwanto (Gitanisari, 2008:11) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami konsep, situasi, dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, tanpa mengubah artinya. Pemahaman konsep sangatlah penting, karena dalam matematika konsep satu dengan konsep lainnya memiliki hubungan yang erat. Materi yang satu mungkin merupakan materi prasyarat bagi materi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu digunakan untuk menjelaskan konsep yang lainnya. Oleh karena itu, peserta didik dilatih untuk memperoleh pemahaman antara lain melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan obyek. Dengan pengalaman tersebut, diharapkan peserta didik mampu menangkap pengertian suatu konsep.

Sedangkan menurut Hari Suderadjat (2004: 44) komunikasi matematika memegang peranan penting dalam membantu siswa membangun hubungan antara aspek-aspek informal dan intuitif dengan bahasa matematika yang abstrak, yang terdiri dari simbol-simbol matematika, serta antara uraian dengan gambaran mental dari gagasan matematika. Hal ini memperkuat bahwa komunikasi matematika erat hubungannya dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Selain itu, pembelajaran dengan pendekatan penyelesaian masalah mempunyai keterkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep dan

komunikasi matematis siswa. Hal terlihat dalam langkah-langkah penyelesaian masalah. Ada empat langkah dalam penyelesaian masalah (*problem solving*), yaitu memahami, merencanakan, menyelesaikan, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian masalahnya. Pada langkah penyelesaian masalah tersebut, jelas terlihat bahwa siswa harus memiliki kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap memahami dan merencanakan, siswa dituntut untuk mengolah pemahamannya tentang konsep persoalan yang tersaji dan mengaitkannya dengan materi yang sudah dipelajari dengan persoalan tersebut. Kemudian dalam proses penyelesaian masalahnya, siswa menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya, yaitu untuk mengkomunikasikan perencanaan tersebut.

Dari kajian di atas, maka akan dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Penelitian tersebut akan dilaksanakan di kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan Sleman.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan di kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan Yogyakarta terdapat fakta bahwa siswa memiliki kecenderungan untuk bekerja dan berpikir berdasarkan dari apa yang disampaikan oleh guru saja, belum nampak adanya partisipasi aktif dari siswa dalam proses pembelajaran. Ketika proses pembelajaran di dalam kelas berlangsung, sebagian besar siswa memilih untuk diam dan tidak ikut aktif

dalam pembelajaran karena siswa memiliki kekawatiran diberi pertanyaan oleh guru jika ikut aktif dalam pembelajaran. Siswa yang berada pada bangku belakang pun terkesan tidak memperhatikan dan sibuk dengan kegiatan mereka sendiri, bahkan ketika diberi tugas pun mereka tidak mengerjakannya. Selain mengenai kondisi siswa, dari hasil pengamatan, selama ini pembelajaran dilaksanakan oleh guru menggunakan pembelajaran konvensional dengan menempatkan guru sebagai pelaku utama pembelajaran (*teacher centered*).

Berdasarkan gambaran kondisi siswa di kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan Seman tersebut, maka penulis memiliki inisiatif untuk melakukan penelitian eksperimen dalam proses kegiatan belajar matematika dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan Sleman Yogyakarta. Hal ini dimaksudkan untuk mengukur keefektifan antara pembelajaran yang biasanya dilakukan siswa di dalam kelas (pembelajaran konvensional) dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa dengan kebiasaan siswa dalam pembelajaran seperti pada hasil observasi yang telah disebutkan di atas.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Matematika merupakan mata pelajaran yang penting.
2. Belum maksimalnya penggunaan pembelajaran kooperatif di sekolah-sekolah saat ini.
3. Adanya ketertarikan penulis untuk menggabungkan pendekatan pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) dengan pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*).
4. Pentingnya kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis bagi siswa.

C. PEMBATASAN MASALAH

Mengingat luasnya permasalahan dan adanya berbagai keterbatasan maka perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup pengkajian. Permasalahan pokok yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah efektivitas pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa SMP di SMP Negeri 1 Prambanan pada materi kekongruenan dan kesebangunan.

D. PERUMUSAN MASALAH

Agar permasalahan yang akan diteliti lebih jelas maka dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah pada pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa?
2. Apakah pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa?
3. Apakah pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah pada pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) lebih efektif daripada pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa?

E. TUJUAN PENELITIAN

Agar permasalahan yang akan diteliti lebih jelas maka dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskrepsikan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah pada pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk mendeskripsikan keefektifan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.
3. Untuk mendeskripsikan apakah pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP.

F. MANFAAT PENELITIAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, dapat mengetahui pola dan strategi pembelajaran yang tepat dalam upaya membantu siswa memahami konsep matematika.
2. Bagi siswa, meningkatkan peran aktif siswa selama proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan dalam mengutarakan pendapat dalam diskusi serta melatih siswa untuk bekerjasama, serta meningkatkan pemahaman konsep dalam matematika.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam rangka perbaikan pembelajaran dan peningkatan mutu proses pembelajaran, khususnya mata pelajaran matematika.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan, pengalaman serta wawasan keilmuan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Matematika Siswa SMP

a. Belajar dan Hasil Belajar

1) Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh seseorang agar memiliki kompetensi berupa ketrampilan dan ilmu pengetahuan yang diperlukan. Dari sudut pandang pendidikan , belajar terjadi apabila terjadi perubahan pada kesiapan (*readiness*) pada diri seseorang dalam berhubungan dengan lingkungannya. Setelah melalui proses belajar, biasanya seseorang akan lebih respek dan memiliki pemahaman yang lebih baik (*sensitive*) terhadap obyek, makna, dan peristiwa yang dialami. Melalui belajar seseorang akan menjadi lebih responsif dalam melakukan tindakan (Snekbecker,1974). Dalam pembahasan ini yang dimaksud adalah belajar dalam matematika.

Ada beberapa pendapat tentang belajar matematika seperti yang dikemukakan oleh Herman Hudojo (1990:25-27) :

a) Robert Gane berpendapat bahwa belajar matematika harus didasarkan pada pandangan bahwa tahap belajar yang lebih tinggi berdasarkan atas tahap belajar yang lebih rendah.

b) J. Brunner berpandangan bahwa belajar matematika adalah belajar tentang konsep konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika.

c) Z.P Dienes berpendapat bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti secara sempurna hanya jika pertama-tama disajikan kepada siswa dalam bentuk konkrit.

d) Kolb (1949) mendefinisikan belajar matematika sebagai proses memperoleh pengetahuan yang diciptakan atau dilakukan oleh siswa itu sendiri melalui transformasi pengalaman individu siswa. Pendapat Kolb ini intinya menekankan bahwa dalam belajar siswa harus diberi kesempatan seluas-luasnya mengkontruksi sendiri pengetahuan yang dipelajari dan siswa harus didorong untuk aktif berinteraksi dengan lingkungan belajarnya sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih tinggi dari sebelumnya.

e) Heuvel-Panhuizen (1998) dan Verchaffel-De Corte (1997) mengatakan bahwa pendidikan matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk “menemukan kembali” matematika dengan berbuat matematika. Pembelajaran matematika harus mampu mmeberi siswa situasi masalah yang dapat dibanyangkan atau mempunyai hubungan dengan dunia nyata. Lebih lanjut mereka menemukan adanya

kecenderungan kuat bahwa dalam memecahkan masalah dunia nyata siswa tergantung pada pengetahuan pada pengetahuan yang dimiliki siswa tentang dunia nyata tersebut.

Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah belajar tentang rangkaian-rangkaian pengertian (konsep) dan rangkaian pertanyaan-pertanyaan (sifat, teorema, dalil, prinsip). Untuk mengungkapkan tentang pengertian dan pernyataan diciptakan lambang-lambang, nama-nama, istilah dan perjanjian-perjanjian (fakta). Konsep yaitu pengertian abstrak yang memungkinkan seseorang dapat membedakan suatu obyek dengan yang lain.

2) Hasil Belajar

Secara umum asil belajar adalah kemampuan yang diperoleh individu setelah melalui proses belajar berlangsung, yang dapat memberikan perubahan tingkah laku, baik pemahaman, sikap, pengetahuan, dan ketrampilan siswa sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Arikunto (1990:133) mengatakan bahwa hasil belajar adalah hasil akhir setelah mengalami proses belajar, perubahan itu tampak dalam perbuatan yang dapat diaamati,dan dapat diukur. Nasution (1995 : 25) mengemukakan bahwa hasil adalah suatu perubahan pada diri individu. Perubahan yang dimaksud tidak hanya

perubahan pengetahuan, tetapi juga meliputi perubahan kecakapan, sikap, pengrtian, dan penghargaan diri pada individu tersebut.

Hasil belajar yang dicapai siswa melalui proses belajar mengajar yang optimal cenderung menunjukan hasil yang berciri sebagai berikut (Nana Sudjana, 2006: 56):

a) Kepuasan dan kebanggaan yang dapat menumbuhkan motivasi pada diri siswa.
b) Menambah keyakinan akan kemampuan dirinya.
c) Hasil belajar yang dicapai bermakna bagi dirinya seperti akan tahan lama diingatannya, membentuk prilakunya, bemanfat untuk mempelajarai aspek lain, dapat digunakan sebagai alat untuk memperoleh informasi dan pengetahuan yang lainya.
d) Kemampuan siswa untuk mengontrol atau menilai dan mengerndalikan dirinya terutaman adalam menilai hasil yang dicapainya maupun menilai dan mengendalikan proses dan usaha belajarnya.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Individu yang belajar akan memperoleh hasil dari apa yang telah dipelajari selama proses belajar itu. Hasil belajar yaitu suatu perubahan yang terjadi pada individu yang belajar, bukan hanya perubahan mengenai pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk kecakapan, kebiasaan,

pengertian, penguasaan, dan penghargaan dalam diri seseorang yang belajar.

b. Karakteristik Matematika

Menurut Soedjadi (1994:1), meskipun terdapat berbagai pendapat tentang matematika yang tampak berlainan antara satu sama lain, namun tetap dapat ditarik ciri-ciri atau karekteristik yang sama, antara lain: (1) memiliki obyek kajian abstrak, (2) bertumpu pada kesepakatan, (3) berpola pikir deduktif, (4) memiliki symbol yang kosong dari arti, (5) memperhatikan semesta pembicaraan, (6) konsisten dalam sistemnya.

Matematika sebagai suatu ilmu memiliki obyek dasar yang berupa fakta,konsep, operasi, dan prinsip. Dari obyek dasar itu berkembang menjadi obyek-obyek lain, misalnya: pola-pola, struktur-struktur dalam matematika yang ada dewasa ini. Pola pikir yang digunakan dalam matematika adalah pola pikir deduktif, bahkan suatu struktur yang lengkap adalah deduktif aksiomatik.

Bagian dari matematika yang dipilih adalah matematika sekolah, antara lain dengan pertimbangan atau berorientasi pada kependidikan. Dengan demikian, pembelajaran matematika perlu diusahakan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa, mengkongkritkan obyek matematika yang abstrak sehingga mudah dipahami siswa. Selain itu sajian matematika sekolah tidak harus menggunakan pola pikir deduktif semata, tetapi dapat juga digunakan pola pikir induktif, artinya

pembelajarannya dapat menggunakan pendekatan induktif.Ini tidak berarti bahwa kemampuan berfikir deduktif dan memahami obyek abstrak boleh ditiadakan begitu saja.

c. Pembelajaran Matematika

Gagne (Pribadi, 2009: 9) mendefinisikan istilah pembelajaran sebagai "*A set of events embedded in purposeful activities that facilitate learning*"(p.1). Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar.

Definisi lain tentang pembelajaran dikemukakan oleh Patricia L. Smith dan Tillman J. Ragan (1993) yang mengemukakan bahwa pembelajaran adalah pengembangan dan penyampaian informasi dan kegiatan yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik (p.12). Sedangkan menurut Dimyati dan Mudjiono (2002:157) pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan siswa dalam belajar bagaimana belajar dan memproses pengetahuan, ketrampilan, dan sikap.

Pembelajaran matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan bernalar, sebagai alat pemecahan masalah, dan alat komunikasi dalam menjelaskan gagasan. Tujuan dari pembelajaran matematika adalah melatih bertindak atau dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif, serta mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Erman

Suherman, dkk, 2003: 58). Pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran matematika sekolah karena pembelajaran matematika perlu diberikan kepada peserta didik mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah. Menurut Erman Suherman, dkk (2003: 68-69), pembelajaran matematika di sekolah mempunyai beberapa karakteristik, yaitu :

a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap).
b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral.
c. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif.
d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi.

Pembelajaran matematika di sekolah adalah berjenjang. Salah satu jenjang pendidikan adalah jenjang sekolah menengah pertama (SMP). Pembelajaran matematika SMP bertujuan agar peserta didik mempunyai kemampuan sebagai berikut (Depdiknas, 2006: 346):

a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
b. Menggunakan penalaran pada pola dan sikap, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas masalah.
e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Jadi disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses interaksi antara guru dengan siswa pada suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yaitu memahami dan mengaplikasikan konsep matematika, menggunakan kemampuan penalaran dalam pemecahan masalah, mengkomunikasikan gasasan, dan menghargai kegunaan matematika dalam pemecahan masalah.

d. Karakteristik Siswa SMP

Pembelajaran merupakan suatu proses yang kompleks dan perlu mempertimbangkan berbagai hal yang terkait dengan proses tersebut. Salah satu hal yang mempengaruhi pembelajaran ialah karakteristik siswa. Menurut Muhibbin Syah (1999: 247) karakteristik siswa perlu diperhitungkan karena mempengaruhi jalannya proses dan hasil pembelajaran siswa.

Menurut Jean Piaget dalam Muhibbin Syah (1999: 67) anak pada usia 11-15 tahun masuk dalam tahap formal operational yakni perkembangan ranah kognitif. Dalam tahap ini siswa telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan baik secara simultan (serentak) maupun berurutan dua ragam kemampuan kognitif, yaitu: (1) kapasitas menggunakan hipotesis; (2) kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak. Dengan kapasitas menggunakan hipotesis (anggapan dasar) seorang remaja akan mampu berpikir hipotesis yakni berpikir mengenai sesuatu khususnya dalam hal pemecahan masalah dengan menggunakan anggapan dasar yang relevan dengan lingkungan yang ia respon. Sedangkan dengan kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak siswa tersebut akan mampu mempelajari materi-materi yang abstrak seperti matematika (Muhibbin Syah, 1999: 73-74).

Pada tahap operasional formal ini, idealnya siswa SMP sudah memiliki pola pikir sendiri dalam usaha memecahkan masalah-masalah yang kompleks dan abstrak. Kemampuan berpikirnya berkembang sedemikian rupa sehingga dapat membayangkan banyak alternatif pemecahan masalah beserta kemungkinan akibat atau hasilnya. Namun kenyataannya siswa SMP belum mampu sepenuhnya mencapai tahap perkembangan kognitif operasional formal ini (Arifin Muslim, 2010). Menurut Ratna Willis Dahar (1996) meskipun pada tingkat operasional formal siswa memiliki struktur kognisi yang berkembang luas, tetapi kenyataannya siswa belum sepenuhnya dapat berpikir abstrak.

Dewasa ini diketahui bahwa rendahnya hasil belajar matematika disebabkan karena sebagian besar dari siswa SMP kurang mampu berpikir secara abstrak sehingga menimbulkan kesulitan siswa dalam belajar matematika (Niken Wahyu Utami, 2006: 11). Mengenai cara berpikir siswa SMP yang abstrak tersebut, Agus Suharjana dalam Niken Wahyu Utami (2006: 11) mengemukakan bahwa pada dasarnya perkembangan intelektual siswa SMP termasuk dalam tahap peralihan dari tahap operasional konkret formal menuju tahap operasional formal, maka dalam pembelajaran matematika SMP diperlukan media pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Darhim (1991) yang menyatakan bahwa salah satu fungsi khusus media pembelajaran matematika adalah untuk membuat konsep matematika yang abstrak dapat disajikan dalam bentuk kongkret sehingga lebih dapat dipahami, dimengerti dan dapat disajikan sesuai dengan tingkat berpikir siswa.

2. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas berasal dari bahasa Inggris *effective* yang berarti berhasil, tepat, atau manjur. Efektivitas menunjukkan tingkat keberhasilan pencapaian suatu tujuan. Jadi, suatu upaya dikatakan efektif apabila upaya tersebut mampu mencapai tujuannya. Menurut Syaiful Bahri Djamarah (2006: 77) efektivitas dapat terjadi bila ada kesesuaian dari semua komponen pengajaran yang telah diprogramkan dalam satuan pelajaran, sebagai persiapan tertulis.

Kemp, dkk (1994: 288) menyatakan pengertian keefektifan sebagai berikut:

> *Effectiveness answers the question "To what degree did students accomplish the learning objectives prescribed for each unit of the course?" Measurement of effectiveness can be ascertained from test scores, ratings of projects and performance, and records of observations of learner's behavior.*

Maksud dari pernyataan di atas adalah keefektifan menjawab pertanyaan "sampai tingkat mana siswa-siswa telah menyelesaikan tujuan pembelajaran yang ditetapkan di dalam setiap unitnya?" Mengukur keefektifan dapat diketahui dari skor tes, tingkat proyek dan kinerja, serta dokumen observasi tentang perilaku pembelajar. Pendapat tersebut diperkuat oleh pernyataan Hamzah B Uno (2007: 138) yang mengatakan bahwa keefektifan pembelajaran diukur dengan tingkat pencapaian siswa pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pembelajaran yang efektif juga berkaitan dengan kegiatan peserta didik di dalam kelas. Mortimore dalam (Muijs and Reynolds, 2011: 3) mengungkapkan bahwa, "*the classroom factors contributing to effective student outcomes were structure sessions, intellectually challenging teaching, a work-orientated environment, communication between teachers and pupils, and a limited focus within the sessions*". Hal ini berarti faktor kelas yang berkontribusi terhadap hasil belajar peserta didik yang efektif adalah struktur pertemuan,

pengajaran cerdas yang menantang, lingkungan kerja yang terorientasi, komunikasi antara guru dan peserta didik, dan fokus yang terbatas pada setiap pertemuan.

Jadi, efektivitas pembelajaran adalah tingkat pencapaian yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar. Efektifitas diukur dengan membandingkan skor yang didapat melalui suatu tes dengan kriteria yang telah ditentukan. Dalam peneltian ini, pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata nilai siswa dalam kelas setelah evaluasi minimal mencapai 74.

3. Pendekatan *Problem Solving*

Istilah *problem solving* sering digunakan dalam berbagai bidang ilmu dan memiliki pengertian yang berbeda-beda pula. Tetapi *problem solving* dalam matematika memiliki kekhasan tersendiri. Secara garis besar terdapat tiga macam interpretasi istilah *problem solving* dalam pembelajaran matematika, yaitu (1) *problem solving* sebagai tujuan (*as a goal*), (2) *problem solving* sebagai proses (*as a process*), dan (3) *problem solving* sebagai keterampilan dasar (*as a basic skill*). (Branca, N. A. dalam Krulik, S. & Reys, R. E., 1980:3-6).

1. *Problem solving* sebagai tujuan

   Bila *problem solving* ditetapkan atau dianggap sebagai tujuan pengajaran, maka ia tidak tergantung pada soal atau masalah yang khusus, prosedur, atau metode, dan juga isi matematika. Anggapan yang penting dalam hal ini adalah bahwa pembelajaran tentang

bagaimana menyelesaikan masalah (*solve problems*) merupakan alasan utama belajar matematika.

2. *Problem solving* sebagai proses

   Pengertian lain tentang *problem solving* adalah sebagai proses yang dinamis. Dalam aspek ini, *problem solving* dapat diartikan sebagai proses mengaplikasikan segala pengetahuan yang dimiliki pada situasi yang baru dan tidak biasa untuk memecahkan suatu permasalahan. Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah metode, prosedur, stategi, dan heuristik yang digunakan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Masalah proses ini sangat penting dalam belajar matematika.

   Sebenarnya, bagaimana seseorang melakukan proses *problem solving* dan bagaimana seseorang mengajarkannya seseorang mengajarkannya tidak sepenuhnya dimengerti. Tetapi usaha untuk membuat dan menguji beberapa teori tentang pemrosesan informasi atau proses *problem solving* telah banyak dilakukan. Dan semua ini memberikan beberapa prinsip dasar atau petunjuk dalam belajar *problem solving* dan aplikasi dalam pengajaran.

3. *Problem solving* sebagai keterampilan dasar

   Ada banyak anggapan tentang apa keterampilan dasar matematika. Beberapa yang dikemukakan antara lain keterampilan berhitung, keterampilan aritmetika, keterampilan logika, dan lainya. Satu lagi baik secara implisit maupun eksplisit sering diungkapkan adalah

keterampilan *problem solving*. Beberapa prinsip penting dalam *problem solving* berkenaan dengan keterampilan ini haruslah dipelajari oleh semua siswa, seperti yang dikemukakan oleh George Polya tahun 1945.

Menurut Polya (Sumardyono, 2010) , pekerjaan pertama seorang guru matematika adalah mengerahkan seluruh kemampuannya untuk membangun kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah, mengapa hal ini menjadi penting? Alasan pertama adalah karena siswa (bahkan guru, kepala sekolah, orang tua, dan setiap orang) setiap harinya selalu dihadapkan pada suatu masalah, disadari atau tidak. Karena itu pembelajaran pemecahan masalah sejak dini diperlukan dan penting agar siswa dapat menyelesaikan problematika kehidupannya dalam arti yang luas maupun sempit.

Problem solving juga penting perannya dalam pembelajaran. Stanic & Kilpatrick seperti dikutip McIntosh, R. & Jarret, D. (2000:8) membagi peran *problem solving* sebagai konteks menjadi beberapa hal:

1. Untuk pembenaran pengajaran matematika.
2. Untuk menarik minat siswa akan nilai matematika, dengan isi yang berkaitan dengan masalah kehidupan nyata.
3. Untuk memotivasi siswa, membangkitkan perhatian siswa pada topik atau prosedur khusus dalam matematika dengan menyediakan kegunaan kontekstualnya (dalam kehidupan nyata).

4. Untuk rekreasi, sebagai sebuah aktivitas menyenangkan yang memecah suasana belajar rutin.
5. Sebagai latihan, penguatan keterampilan dan konsep yang telah diajarkan secara langsung (mungkin ini peran yang paling banyak dilakukan oleh kita selama ini).

Sedangkan menurut pendapat Matlin (2003: 361), bahwa pemecahan masalah digunakan ketika ingin dicapai suatu tujuan yang tertentu, tetapi pemecahannya tidak jelas. Jika pemecahannya jelas, maka tidak ada masalah. Dari pendapat ini terlihat bahwa jika seseorang telah menemukan solusi dari suatu masalah, maka masalah tersebut sudah bukan masalah lagi baginya tetapi belum tentu bukan merupakan suatu masalah bagi orang lain. Setiap orang harus berupaya untuk menemukan suatu pemecahan atas suatu masalah yang diberikan atau dihadapi sebagaimana orang lain dapat memecahkannya. Hal ini dapat dilakukan jika seseorang itu mampu melakukan berbagai latihan untuk mengasah pola berpikirnya karena proses memecahkan masalah merupakan bagian dari berpikir sebagaimana dikemukakan oleh Arthur (2008: 1), bahwa pemecahan masalah merupakan bagian dari berpikir. Karena pemecahan masalah merupakan bagian dari berpikir, maka latihan untuk memecahkan masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir. Melatih kemampuan berpikir akan mengarah kepada peningkatan kemampuan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Goldstein & Levin (1987) (dalam Arthur, 2008: 1) yang mengatakan bahwa atas dasar

semakin kompleksnya fungsi-fungsi intelektual, pemecahan masalah telah didefinisikan sebagai proses kognitif tingkat tinggi yang memerlukan modulasi dan kontrol lebih dari keterampilan rutin atau dasar. Berdasarkan pendapat ini, dapat diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah dibutuhkan untuk melatih siswa terbiasa menghadapi berbagai masalah yang semakin kompleks, bukan hanya pada masalah matematika itu sendiri tetapi juga masalah kehidupan sehari-hari yang tidak dapat dilepaskan dari peran matematika sebagai alat pemecah masalah (*tools of problem solving*).

Para peneliti menyimpulkan bahwa proses pemecahan masalah berbeda berdasarkan domain pengetahuan dan tingkat keahlian (Sternberg, 1995 dalam Arthur, 2008: 2) dan konsekuensinya hasil yang diperoleh di laboratorium tidak secara penuh dapat digeneralisasikan ke dalam situasi pemecahan masalah di luar laboratorium. Oleh karena itu, selama dua dekade terakhir pemecahan masalah lebih ditekankan pada masalah dunia nyata. Namun demikian, dengan semakin kompleksnya masalah matematika, maka masalah menemukan dapat lebih mudah atau lebih sulit dari pada menyelesaikan masalah, tergantung pada masalahnya.

Berikut ini adalah karakteristik khusus dalam pembelajaran pendekatan *problem solving* (dalam Taplin, 2007).

1. Adanya interaksi antar siswa dan interaksi guru dan siswa.
2. Adanya dialog matematis dan konsensus antar siswa.

3. Guru menyediakan informasi yang cukup mengenai masalah, dan siswa mengklarifikasi, menginterpretasi, dan mencoba mengkonstruksi penyelesaiannya.
4. Guru menerima jawaban ya-tidak bukan untuk mengevaluasi.
5. Guru membimbing, melatih, dan menanyakan dengan pertanyaan-pertanyaan berwawasan dan berbagi dalam proses pemecahan masalah.
6. Sebaiknya guru mengetahui kapan campur tangan dan kapan mundur membiarkan siswa menggunakan caranya sendiri.

Salah satu tujuan pengajaran melalui pemecahan masalah adalah untuk mendorong siswa untuk memperbaiki dan membangun sebuah proses dalam periode waktu dimana siswa melakukan sendiri proses tersebut untuk menemukan beberapa ide untuk menjadi sebuah kesadaran pada kemungkinan yang lebih (Carpenter dalam NCTM, 1989). Dengan menggunakan pendekatan ini siswa akan lebih bertanggung jawab atas pembelajaran yang mereka lakukan sendiri dan siswa dapat menjadi lebih yang terlibat dalam pemecahan masalah dengan merumuskan dan memecahkan masalah mereka sendiri, atau dengan menulis kembali masalah dalam kata-kata sendiri guna memudahkan pemahaman. Sangat penting untuk dicatat bahwa mereka didorong untuk membahas proses-proses yang mereka lakukan, untuk meningkatkan pemahaman dan mengkomunikasikan ide-ide matematis siswa.

Selanjutnya, langkah-langkah penyelesaian masalah (*problem solving*) menurut Polya (1973:157) ada 4 langkah yaitu (1) memahami masalah, artinya mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, (2) merencanakan pemecahannya, yakni menentukan bagaimana cara menyelesaikan dan mencari hubungan antara data yang diketahui dengan apa yang ditanyakan, (3) menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana langkah ke-dua, yaitu melaksanakan rencana dengan melaksanakan prosedur dalam mencari solusi, (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*), yaitu melihat kembali jawaban atau solusi yang telah ditemukan. Sedangakan menurut John Dewey (Posamentier, 1990: 110) langkah- langkah penyelesaian masalah adalah sebagai berikut.

1. Mengenali bahwa masalah itu ada.
2. Mengidentifikasi masalah mengumpulkan masalah.
3. Mengumpulkan data untuk membuat hipotesis.
4. Menguji hipotesis.
5. Mengevaluasi solusi dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada.

Kemudian menurut Sumarmo (2010) beberapa indikator pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut :

1. Siswa dapat mengidentifikasikan unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
2. Siswa dapat merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.

3. Siswa dapat menerapkan strategi unutk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau diluar matematika.
4. Siswa dapat menjelaskan dan mengintepretasikan hasil sesuai permasalahan awal.
5. Siswa dapat menggunakan matematika secara bermakna.

Jadi dapat disimpulkan bahwa pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) penting perannya untuk kemampuan berpikirnya karena seperti yang dikemukakan oleh Goldstein & Levin (1987) (dalam Arthur, 2008: 1) yang menyebutkan pemecahan masalah telah didefinisikan sebagai proses kognitif tingkat tinggi yang memerlukan modulasi dan kontrol lebih dari keterampilan rutin atau dasar. Dengan meningkatnya kemampuan berpikir ini maka kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa dapat meningkat. Adapun langkah-langkah pemecahan masalah mengacu pada uraian di atas, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian masalah, (3) menyelesaikan masalah, dan (4) memeriksa kembali hasil penyelesaian masalah.

4. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pembelajaran kooperatif tipe *NHT* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan akademik. Tipe ini dikembangkan oleh Kagen dalam Ibrahim (2000: 28) dengan melibatkan para siswa dalam menelaah bahan yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek

pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut. Menurut Mohamad Nur (2005:78) ciri khas model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* adalah guru menunjuk satu siswa yang mewakili kelompoknya namun tanpa menginformasikan sebelumnya kepada kelompok tersebut siapa yang akan menjadi wakilnya. Ciri ini yang menjadi keunggulan dalam model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* yang mampu memastikan keterlibatan penuh dari seluruh siswa. Seperti yang diutarakan Mohamad Nur (2005 : 78) *NHT* pada dasarnya merupakan sebuah varian diskusi kelomok, ciri khasnya adalah guru hanya menunjuk seorang siswa yang mewakili kelompoknya, tanpa memberi tahu terlebih dahulu siapa yang akan mewakili kelompoknya itu. Dengan cara ini menjamin keterlibatan total semua siswa dan meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok.

Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *NHT* merujuk pada konsep Spencer Kagen dalam Ibrahim (2000 : 28) untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dengan mengecek pemahaman mereka mengenai isi pelajaran tersebut. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *NHT* merujuk pada konsep Kagen dalam Ibrahim (2000: 29), dengan tiga langkah yaitu : (1) pembentukan kelompok, (2) Diskusi masalah, (3) Tukar jawaban antar kelompok. Langkah-langkah tersebut kemudian dikembangkan oleh Ibrahim (2000: 29) menjadi enam langkah sebagai berikut :

1. Persiapan

   Dalam langkah ini guru mempersiapkan rancangan pembelajaran dengan membuat Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS).

2. Pembentukan Kelompok

   Dalam pembentukan kelompok disesuaikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *NHT*. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa. Guru memberikan nomor kepada setiap siswa dalam kelompok dan nama kelompok yang berbeda. Kelompok yang dibentuk merupakan percampuran yang ditinjau dari latar belakang sosial, ras, suku, jenis kelamin dan kemampuan belajar. Selain itu dalam pembentukan kelompok menggunakan nilai test awal (*pretest*) sebagai acuan dalam pembentukan kelompok.

   Sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai, guru memperkenalkan keterampilan kooperatif dan menjelaskan tiga aturan dasar dalam pembelajaran kooperatif yaitu :

   a. Tetap berada dalam kelas.
   b. Mengajukan pertanyaan kepada kelompok sebelum mengajukan pertanyaan kepada guru.
   c. Memberikan umpan balik terhadap ide-ide serta menghindari saling mengkritik sesama siswa dalam kelompok.

3. Diskusi Masalah

   Dalam kerja kelompok, guru membagikan LKS kepada setiap siswa sebagai bahan yang akan dipelajari. Dalam kerja kelompok, setiap siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa setiap orang mengetahui jawaban dari pertanyaan yang telah ada dalam LKS atau pertanyaan yang telah diberikan oleh guru. Pertanyaan dapat bervariasi, dari spesifik sampai yang bersifat umum.

4. Pemanggilan Nomor Anggota atau Pemberian Jawaban

   Dalam tahap ini, guru menyebut satu nomor dan para siswa dari tiap kelompok dengan nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk dipresentasikan kepada siswa lain di kelas.

5. Memberikan Kesimpulan

   Guru bersama siswa menyimpulkan jawaban akhir dari semua pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang disajikan.

6. Memberikan Penghargaan

   Pada tahap ini, guru memberikan penghargaan berupa kata-kata pujian atau berupa penghargaan lain pada siswa dan memberi nilai yang lebih tinggi kepada kelompok yang hasil belajarnya lebih baik.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Numbered Heads Together* adalah salah satu metode pembelajaran yang

dibuat untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, dan setiap siswa dalam kelompok diberi identitas berupa nomor.
2. Guru memberikan tugas kepada seluruh siswa (dalam penelitian ini siswa diberikan LKS)
3. Setiap siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan tugas tersebut.
4. Guru menyebutkan satu nomor (identitas).
5. Guru memilih satu kelompok secara acak untuk presentasi di depan kelas dengan diwakili oleh anggota yang nomornya telah disebutkan oleh guru

5. Perpaduan Pendekatan Problem Solving dengan Pembelajaran *NHT*

Ada sejumlah alasan kuat mengapa problem solving perlu ditekankan sebagai aspek penting dan sangat berarti dalam menciptakan pengajaran matematika yang efektif. Alasan pertama adalah harapan untuk membuat matematika lebih dapat diterapkan (*more applicable*) dalam kehidupan murid di luar pengajaran kelas atau dalam situasi baru yang belum familiar (penglley, 1989, h.10). Alasan yang kedua adalah problem solving memberikan kesempatan (*opportunities*) dan dapat mendorong siswa berdiskusi dengan siswa lainnya, yaitu pada proses menemukan

jawaban dari permasalahan (Gervasoni, 1998, h. 23). Alasan lebih lanjut mengapa pendekatan problem solving sangat berharga (*valuable*) adalah karena problem solving dapat mendorong siswa untuk menyusun materi sendiri, mengujinya, menguji teori temannya, membuangnya jika teori tersebut tidak konsisten dan mencoba yang lainnya (NCTM 1989: Dikutip di Taplin, 2001).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan problem solving membutuhkan diskusi antar siswa. Maka disini guru dituntut untuk memfasilitasi siswa agar lebih mudah untuk melakukan diskusi. Salah satu caranya adalah dengan mengelola kelas sedemikian rupa sehingga siswa lebih mudah dan lebih nyaman saat melakukan diskusi. Pembentukan kelompok dalam kelas dapat membantu proses diskusi menjadi lebih lancar. Oleh karena itu, pendekatan problem solving akan di kolaborasikan dengan pembelajaran kooperatif tipe *NHT* karena dengan pembelajaran kooperatf tipe *NHT* akan terjadi interaksi antar siswa melalui diskusi atau siswa secara bersama menyelesaikan permasalahan yang di hadapi.

Problem solving berperan sebagai pengelola materi yang akan disajikan ke dalam LKS. Sedangkan pembelajaran kooperatif tipe *NHT* berperan sebagai pengelola kelas. Dengan cara ini, siswa mempunyai keleluasaan untuk memecahkan permasalahan permasalahan yang tersaji dalam LKS dengan cara berdiskusi bersama teman kelompoknya. Di dalam masing masing kelompok, siswa berkesempatan untuk saling

bertukar pikiran dengan teman kelompoknya tentang cara masing masing siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, sehingga dapat memperkaya daya jelajah dan daya pikir dalam proses penyelesaian suatu permasalahan matematika.

Langkah-langkah pembelajaran di dalam kelas dideskripsikan sebagai berikut.

1. Guru membuat kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 3-4 orang siswa. Pembagian kelompok ini berdasarkan nilai *pre-test* yang telah dilaksanakan sebelumnya.
2. Guru membagikan LKS kepada tiap siswa. LKS tersebut berupa LKS problem solving yang dibuat oleh guru.
3. Siswa dipersilakan berdiskusi kelompok untuk memecahkan masalah yang sudah disajikan dalam LKS yang telah dibagikan. Tapi guru memberikan batasan waktu dalam diskusi kelompok tersebut.
4. Guru menjelaskan bahwa siswa bekerja dalam kelompok tersebut. Jika ada permasalahan yang belum bisa untuk dipecahkan sendiri, siswa dipersilakan untuk mendiskusikan permasalahan tersebut bersama teman kelompoknya. Jika permasalahan tersebut belum bisa jga dipecahkan bersama teman sekelompoknya, siswa dipersilakan untuk bertanya pada guru.
5. Setelah waktu diskusi habis guru memanggil secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil

kerja kelompoknya. Soal yang dipresentasikan oleh siswa yang maju tersebut sesuai dengan nomor siswa tersebut didalam kelompok. Siswa lain dipersilakan untuk menanggapi ataupun bertanya tentang jawaban yang telah dijelaskan dijelaskan.

6. Jika semua permasalahan telah selesai di pecahkan, siswa bersama guru menyimpulkan jawaban akhir dari semua permasalahan yang telah diberikan.
7. Kemudian guru memberikan penghargaan terhadap siswa yang berani dan bisa untuk menjelaskan permasalahan yang diberikan di depan kelas, dan memberikan nilai lebih kepada kelompoknya. Hal ini dimaksudkan agar siswa termotivasi untuk memecahkan masalah dengan baik dan melatih keberanian siswa untuk menjelaskan jawabannya di depan kelas.

6. Pembelajaran Konvensional

Salah satu model pembelajaran yang masih sering digunakan oleh mayoritas guru saat ini adalah pembelajaran konvensional. Pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran lama yang dalam penerapannya menjadikan guru sebagai tokoh utama dalam kelas. Guru menjadi orang yang paling berperan besar dalam proses pembelajaran model konvensional ini, karena guru bertugas untuk menyampaikan materi kepada siswa dikelas. Sedangkan siswa cenderung lebih pasif karena kegiatan siswa di dalam kelas hanya mendengarkan dan mencatat saja. Hampir tidak pernah dijumpai siswa yang mempunyai kemauan untuk

bertanya kepada guru tentang materi yang belum jelas yang telah disampaikan oleh guru. Ketika pemberian tugas atau latihan pun siswa dituntut untuk bekerja secara individu, hal ini membuat siswa sulit berkembang karena tidak bisa bertukar pendapat dan pemikiran bersama temannya.

Pendapat peneliti ini pun didukung oleh pernyataan Djamarah (2006) yang menyatakan bahwa metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau sering juga disebut metode ceramah, karena sejak dahulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran. Dalam pembelajaran sejarah metode konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan. Sama halnya dengan Fraire (1999) menyebutkan bahwa pembelajaran metode konvensional diistilahkan sebagai suatu penyelenggaraan pendidikan ber-"gaya bank" (*banking concept of education*). Penyelenggaraan pendidikan hanya dipandang sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus di"telan" oleh siswa, yang wajib dihafal dan diingat. Proses ini lebih jauh akan berimplikasi pada terjadinya hubungan yang bersifat antagonisme diantara guru dan siswa. Guru sebagai subyek yang aktif dan siswa sebagai obyek yang pasif dan diperlakukan tidak menjadi bagian dari realita dunia yang diajarkan kepada mereka.

Secara umum, pembelajaran konvensional mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

1. Siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima informasi pengetahuan dari guru.
2. Siswa belajar secara individual.
3. Guru sebagai penentu proses dan hasil pembelajaran.
4. Interaksi antar siswa kurang.

Walaupun demikian, Astuti (2010) menjelaskan bahwa pembelajaran konvensional ini dipandang efektif atau mempunyai keunggulan, terutama :

1. Berbagi informasi yang tidak mudah ditemukan ditempat lain.
2. Menyampaikan informasi dengan cepat.
3. Membangkitkan minat akan informasi.
4. Mengajari siswa belajar terbaiknya dengan mendengarkan.
5. Mudah digunakan dalam proses belajar mengajar.

Akan tetapi, Astuti (2010) pun menjelaskan bahwa pembelajaran konvensional mempunyai lebih banyak kelemahan sebagai berikut.

1. Tidak semua siswa memiliki cara belajar terbaik dengan mendengarkan.
2. Sering terjadi kesulitan untuk menjaga agar siswa tetap tertarik akan apa yang dipelajari.
3. Pembelajaran tersebut cenderung tidak memerlukan pemikiran yang kritis.

4. Pembelajaran tersebut mengasumsikan bahwa cara belajar itu sama dan tidak bersifat pribadi.
5. Kurang menekankan pada pemberian keterampilan proses (*hand-on activities*).
6. Pemantauan melalui observasi dan intervensi sering tidak dilakukan oleh guru pada saat belajar kelompok sedang berlangsung.
7. Para siswa tidak mengetahui apa tujuan mereka belajar pada hari itu.
8. Penekananan hanya pada penyelesaian tugas.
9. Daya serap rendah dan cepat hilang karena bersifat menghafal.

7. Kemampuan Pemahaman Konsep

Belajar matematika merupakan proses aktif siswa untuk merekonstruksi makna atau konsep-konsep matematika. Hal ini berarti, bahwa belajar matematika merupakan proses untuk menghubungkan materi yang dipelajari dengan pemahaman yang dimiliki. Beberapa ciri atau prinsip belajar yang dikemukakan oleh Paul Suparno (dalam Markaban, 2008:8) sebagai berikut: (1) Belajar berarti mencari makna, yaitu berdasarkan dari apa yang dilihat, didengar, dirasa, dan dialami siswa; (2) Konstruksi makna, yaitu sebagai proses yang terus-menerus; (3) Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi merupakan pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian yang baru; (4) Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman subyek pembelajar dengan dunia fisik dan lingkungannya; dan (5) Hasil belajar tergantung pada apa

yang telah diketahui si subyek belajar, tujuan, dan motivasi yang memengaruhi proses interaksi dengan bahan yang sedang dipelajari.

Dari uraian di atas jelas bahwa belajar erat hubungannya dengan pemahaman konsep. Purwanto (Gitanisari, 2008:11) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan siswa mampu memahami konsep, situasi, dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, tanpa mengubah artinya.

Sejalan dengan pernyataan di atas, Erman Suherman (2003:64) mengemukakan bahwa pemahaman konsep berkenaan dengan pengertian yang memadai tentang sesuatu, berbuat lebih daripada mengingat, dapat menangkap suatu makna, dan menjelaskan ide pokok dengan menggunakan pengertiannya sendiri sesuai dengan yang telah dipahami sebelumnya. Pemahaman terhadap konsep dan struktur suatu materi menjadikan materi tersebut dapat dipahami secara komperhensif dan lebih dari itu siswa dapat dengan mudah mengingat materi itu apabila yang dipelajari merupakan pola yang berstruktur. Dengan kata lain pemahaman konsep adalah memahami suatu kemampuan, mengerti, mengubah informasi ke dalam bentuk yang bermakna (Asikin, 2004: 11-14).

Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989 : 223) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam: (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3)

Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Menurut KTSP, indikator yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep antara lain adalah mampu :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep,
2. Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya),
3. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep,
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis,
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep,
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu,
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah (Pustaka, 2007: 429).

Selain itu, Oemar (2006: 166) juga menyatakan bahwa ada empat hal yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah peserta didik telah menguasai suatu konsep, antara lain : (1) menyebutkan contoh-contoh konsep yang telah dilihat; (2) menyatakan ciri-ciri konsep tersebut; (3) memilih, membedakan antara contoh-contoh dari yang bukan contoh; (4)

lebih mampu memecahkan masalah yang berkenaan dengan konsep tersebut.

Pemahaman konsep penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Menurut Ausubel bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan seorang siswa untuk memahami sesuatu, mengerti, mengubah ke dalam informasi yang lebih bermakna, dan dapat menyampaikannya kembali dengan kata-katanya sendiri tanpa merubah artinya. Seorang siswa di katakan telah menguasai kemampuan pemahaman konsep apabila sudah memenuhi indikator-indikator pemahaman konsep. Memperhatikan uraian di atas maka dapat disimpulkan indikator pemahaman konsep adalah sebagai berikut :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep

   Untuk dapat menyatakan ulang konsep, peserta didik harus mampu menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari. Telah disebutkan di atas bahwa menjelaskan merupakan aspek dalam pemahaman.

Sehingga menyatakan ulang sebuah konsep dapat digunakan sebagai indikator pemahaman konsep.

2. Mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu

   Telah disebutkan di atas bahwa mengklasifikasikan merupakan salah satu aspek dalam pemahaman. Mengklasifikasi berarti mengetahui bahwa suatu contoh termasuk dalam kategori tertentu. Sehingga mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu dapat digunakan sebagai indikator pemahaman konsep.

3. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep

   Definisi konsep menurut Bell (1978: 108) adalah suatu ide abstrak yang dapat diklasifikasikan menjadi contoh dan bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Sedangkan memberi contoh merupakan salah satu aspek yang digunakan untuk mengukur pemahaman. Sehingga memberikan contoh dan non-contoh dari konsep dapat digunakan sebagai indikator pemahaman konsep.

4. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk reprentasi matematis

   Untuk dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis, peserta didik harus dapat menginterpretasikan konsep. Telah disebutkan di atas bahwa menginterpretasi berarti dapat mengkonversi informasi dari satu representasi ke yang lainnya Sehingga menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dapat digunakan sebagai indikator pemahaman konsep

5. Mengaplikasikan konsep atau alogaritma pemecahan masalah.

Mengaplikasikan konsep berarti dapat menggunakan konsep untuk memecahkan masalah matematis. Yaitu dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan konsep tersebut. Sehingga mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dapat digunakan sebagai indikator pemahaman konsep.

Dengan demikian, yang disebut pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik untuk menguasai suatu ide abstrak yang meliputi menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu, memberikan contoh dan non-contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

8. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis menurut NCTM (*www.standart.nctm.org*) adalah kemampuan mengorganisasi dan mengkonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis, mengkomunikasikan gagasan tentang matematika secara jelas dan logis kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika secara tepat. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Menurut Hiebert (Herdian, 2010) setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-

gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan tata cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berjalan efektif. Gagasan tersebut harus disesuaikan dengan orang yang kita ajak berkomunikasi.Kita harus mampu menyesuaikan dengan sistem representasi yang mereka gunakan. Tanpa itu, komunikasi hanya akan terjadi satu arah dan tidak mencapai sasaran.

The National Council of Teacher of Mathematic (NCTM) dan *National Center for Education and the Economy* (NCEE) memberikan standar kemampuan komunikasi matematika bagi TK sampai SMA sebagai berikut :

1. Menggunakan bahasa representasi yang tepat.
2. Menjelaskan aspek-aspek solusi masalah yang disusun dengan jelas, baik secara lisan maupun tulisan.
3. Menunjukkan pemahaman dengan cara menjelaskan ide-ide matematika yang dimiliki kepada orang lain.
4. Memberikan alasan terhadap suatu pernyataan untuk mempertahankan pendapatnya.
5. Memahami matematika dari mengerjakan tugas.

Sejalan dengan pernyataan di atas, komunikasi matematika atau komunikasi dalam matemtatika setingkat SMP (Depdiknas 2004:6), meliputi : (1) membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda kongkret, grafik, dan metode-metode aljabar, (2) menyusun

refleksi dan membuat klarifikasi ide-ide matematika, (3) mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika, (4) menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika, (5) mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi, (6) mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Hari Suderadjat (2004: 44) berpendapat bahwa komunikasi matematika memegang peranan penting dalam membantu siswa membangun hubungan antara aspek-aspek informal dan intuitif dengan bahasa matematika yang abstrak, yang terdiri dari symbol-simbol matematika, serta antara uraian dengan gambaran mental dari gagasan matematika. Komunikasi matematika ini meliputi persoalan dalam skala kecil, yaitu penggunaan symbol dengan tepat dan persoalan dalam skala besar, yaitu mentusun argumen secara logis (Gerald Folland, 2001).

Within (1992) juga menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik

di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

Indikator siswa yang telah mencapai kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut (Depdiknas, 2004):

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram,
2. Mengajukan dugaan,
3. Melakukan manipulasi matematika,
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan,
6. Memeriksa kesahihan satu argumen, dan
7. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sedangkan indikator kemampuan komuikasi tertulis yang dikemukakan oleh Ross dalam Nurlaelah (2009:25) yaitu : (1) Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar, (2) menyatakan hasil dalam bentuk tulisan, (3) menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya, (4) membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan

dalam bentuk tulisan, (5) menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat.

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa komunikasi matematis siswa adalah kemampuan siswa untuk menguasai kemampuan meliputi (1) menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar, (2) menyatakan hasil dalam bentuk tulisan, (3) menjelaskan aspek-aspek solusi masalah yang disusun dengan jelas, (4) membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan, (5) menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat.

B. Penelitian Yang Relevan

Ermawati (2010) dengan penelitiannya yang berjudul "Keefektifan Pembelajaran *Problem Posing*, Kooperatif tipe *Numbered Heads Together (NHT)*, dan Konvensional Ditinjau dari Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IX pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Lengkung Di SMP N 1 Banyubiru Tahun Pelajaran 2010/2011". Dalam penelitiannya disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Problem Posing* dan *Numbered Heads Together (NHT)* efektif digunakan ditinjau dari prestasi belajar. Sedangkan metode pembelajaran konvensional tidak efektif digunakan ditinjau dari prestasi belajar siswa. Hasil penelitian tersebut dierkuat oleh hasil penelitian yang dilakukakn oleh Dewi Retnawati (2009) mengenai "Optimalisasi Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIIF SMP Negeri 1 Depok

Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (*NHT*)" menunjukkan peningkatan prestasi siswa yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil tes pada siklus I sebesar 77,46 sedangkan pada siklus II sebesar 80,03. Karena prestasi belajar sebagian mengukur tingkat pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, maka kedua penelitian itu mendukung keefektifan model pembelajaran *NHT* ditinjau dari pemahaman konsep dan komunikasi matematis. Hasil penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Wisnuningtyas Wirani (2012) dalam penelitiannya yang berjudul "Komparasi Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *NHT* dengan Tipe *STAD* Kelas VII SMPN Depok, Sleman, Yogyakarta." salah satunya menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 5 Depok, Sleman, Yogyakarta meningkat setelah dikenai model pembelajaran kooperatif tipe *NHT*.

Penelitian lain yang mengenai penggunaan pendekatan *problem solving* dilakukan oleh Ahmad Asikin (2011) yang berjudul "Implementasi Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Melalui Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Kopetensi Matematika Siswa Kelas VIII B SMP Negeri 1 Watumalang" menyebutkan bahwa penerapan pendekatan *problem solving* melalui LKS meningkatkan kemampuan kopetensi matematika siswa kelas VIII B SMP Negeri 1 Watumalang ditunjukkan dengan meningkatnya persentase rata-rata kompetensi matematika siswa dari siklus I sebesar 68,52 % meningkat pada siklus II menjadi 72,81 % dan pada pedoman kualifikasi

termasuk dalam kategori tinggi. Ahmad Asikin menjelaskan bahwa kopetensi matematika terdiri dari 4 aspek, yaitu (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat matematika, (3) mengkomunikasikan gagasan matematika, dan (4) memiliki sifat positif terhadap matematika. Karena kemampuan memahami konsep dan komunikasi matematis termasuk dalam aspek kopetensi matematika, maka penelitian ini mendukung keefektifan pendekatan *problem solving* ditinjau dari pemahaman konsep dan komunikasi matematis.

C. Kerangka Berpikir

Dalam pelajaran matematika, salah satu hal yang harus diperhatikan oleh guru dalam mengajarkan suatu pokok bahasan adalah pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan, karena melihat kondisi siswa yang mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya dalam menerima materi pelajaran yang disajikan guru di kelas, ada siswa yang mempunyai daya serap cepat dan ada pula siswa yang mempunyai siswa yang mempunyai daya tanggap yang lama.

Menyikapi kenyataan bahwa siswa mempunyai karakteristik yang berbeda-beda ini, maka peneliti mempunyai inisiatif untuk mencoba pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dalam proses pembelajaran dalam kelas. Penerapan model pembelajaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sampai sejauh mana model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam

memecahkan permasalahan matematika dan khususnya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Penerapan pembelajaran ini adalah membagi siswa dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang siswa dan setiap kelompok mempunyai tingkat kemampuan yang beragam, ada yang pintar, sedang, dan ada pula yang tingkat kemampuannya rendah. Kemudian setiap anggota kelompok diberikan tanggung jawab untuk memecahkan masalah atau soal dalam kelompoknya dan diberikan kebebasan mengeluarkan pendapat tanpa merasa takut salah. Oleh karena itu tidak tampak lagi mana siswa yang unggul karena semuanya berbaur dalam satu kelompok dan sama-sama bertanggung jawab terhadap kelompok tersebut. Dengan demikian, untuk mengembangkankan kemampuan pemahaman kosep dan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan, Sleman, Yogyakarta khususnya pada pokok bahasan kekongruenan dan kesebangunan bangun datar, akan diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dalam mengajarkan pokok bahasan tersebut karena daya serap siswa dalam menerima materi pada pokok bahasan kekongruenan dan kesebangunan bangun datar tidak sama dan dengan pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* setiap siswa akan mempunyai tingkat kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis yang relatif sama terhadap materi kekongruenan dan kesebangunan bangun datar dan pada akhirnya kemampuan pemahaman

konsep dan komunikasi matematis siswa akan berkembang lebih baik secara signifikan.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together (NHT)* efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.
2. Model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Model pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together (NHT)* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu. Desain eksperimen ini merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang sulit dilaksanakan karena semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen dikontrol. Penelitian eksperimen semu dilakukan untuk menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh suatu tindakan bila dibanding dengan tindakan lain dengan pengontrolan variabelnya sesuai dengan kondisi yang ada (*situasional*). Yang dilakukan pada penelitian ini adalah membandingkan kemampuan komunikasi matematis dan pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) dan kelompok kontrol yang melaksanakan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test.*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2013 di SMP N 1 Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian pada tanggal 6 September – 21 September 2013 pada peserta didik kelas IX C dan IX D semester ganjil tahun ajaran 2013/2014 dengan jadwal sebagai berikut ini.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Hari/ Tanggal	Kelas IX C	Hari/ Tanggal	Kelas IX D	Materi
	Jam pelajaran		Jam pelajaran	
Jum'at, 7 Sept '13	07.00 – 08.20	Sabtu, 8 Sept '13	07.40 – 09.00	*Pretest*
Sabtu, 8 Sept '13	09.15 – 10.35	Senin, 9 Sept '13	07.40 – 09.00	Kekongruenan dua bangun datar
Selasa, 10 Sept '13	11.30 – 12.50	Selasa, 10 Sept '13	07.40 – 09.00	Kesebangunan dua bangun datar
Jum'at, 13 Sept '13	07.00 – 08.20	Sabtu, 14 Sept '13	07.40 – 09.00	Sifat dua segitiga yang kongruen
Sabtu, 14 Sept '13	09.15 – 10.35	Senin, 16 Sept '13	07.40 – 09.00	Sifat dua segitiga yang sebangun
Selasa, 17 Sept '13	11.30 – 12.50	Selasa, 17 Sept '13	07.40 – 09.00	Penerapan kesebangunan dua segitiga
Jum'at, 20 Sept '13	07.00 – 08.20	Sabtu, 21 Sept '13	07.40 – 09.00	*Posttest*

C. Populasi dan Sampel penelitian

1. Populasi penelitian

   Populasi dari penelitian ini adalah kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan, Sleman, Yogyakarta semester ganjil tahun ajaran 2013/2014. Di sekolah ini terdapat empat kelas IX, yaitu IX A, IX B, IX C, dan IX D.

2. Sampel Penelitian

   Dari empat kelas IX yang ada di SMP Negeri 1 Prambanan, Sleman, Yogyakarta dipilih secara acak dua kelas sebagai sampel dengan cara diundi. Dari hasil undian didapatkan kelas IX C terpilih sebagai kelompok kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan kelas IX D terpilih sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran dengan pendekatan

pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*).

D. Variable Penelitian

1. Variable Bebas (Faktor Perlakuan)

   Variable bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* (*Number Head Together*) dan konvensional. Perlakuan yang diberikan pada kelompok kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional dilambangkan dengan X_k dan kelompok kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*) dilambangkan dengan X_e.

2. Variable Terikat (Respon yang Diamati)

   Variable terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar.

3. Variable Kontrol (Faktor yang Dikontrol)

   Variable kontrol pada penelitian ini antara lain waktu penelitian (waktu pembelajaran dalam kelas), materi pembelajaran, pengajar, LKS, dan soal test.

E. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest and posttest group design*. Dalam desain ini, kelas kontrol dan kelas eksperimen

diobservasi sebanyak dua kali, yaitu sebelum (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*).

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Kelas Kontrol	B_k	X_k	A_k
Kelas Eksperimen *NHT*	B_e	X_e	A_e

Keterangan:

B_k = *Pretest* kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional.

B_e = *Pretest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *NHT*.

X_k = Pembelajaran dengan model konvensional.

X_e = Pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together* (*NHT*).

A_k = *Posttest* kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional.

A_e = *Posttest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *NHT*

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). RPP dan LKS disusun oleh peneliti.

Dalam penyusunan RPP dan LKS yang dilakukan oleh peneliti, tahap-tahapnya sebagai berikut :

1. Mempelajari Standar Kopetensi dan Kopetensi Dasar pada silabus matematika kelas IX,
2. Mempelajari materi tentang kekongruenan dan kesebangunan,
3. Menentukan tujuan pembelajaran,
4. Merumuskan indikator pencapaian Kompetensi Dasar,
5. Menyusun draf RPP,
6. Mengkonsultasikan draf RPP kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran,
7. Merevisi draf RPP yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran,
8. Menyusun draf LKS yang berisi pertanyaan dan soal uraian tentang materi kekongruenan dan kesebangunan,
9. Mengkonsultasikan draf LKS kepada dosen pembimbing, dan
10. Merevisi LKS yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi dan tes berbentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Materi yang diujikan sesuai dengan materi yang diajarkan saat penelitian, yaitu kekongruenan dan kesebangunan. Peneliti menggunakan dua macam test,

yaitu *pre-test* dan *post-test. Pre-test* digunakan untuk mengukur kemampuan awal kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan dan *pre-test* digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengetahui apakah keterlaksanaan pembelajaran dalam kelas sesuai dengan RPP dan literatur yang dijadikan acuan atau tidak.

2. Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data berupa soal kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis. Soal tes yang baik memenuhi dua syarat, yaitu validitas dan reabilitas.

a) Validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi menunjuk pada sejauh mana instrumen tersebut mencerminkan aspek yang akan diteliti. Untuk mendapatkan validitas isi maka instrument dikonsultasikan kepada dosen ahli atau dosen validator. Hal ini dimaksudkan untuk memeriksa apakah butir butir instrument tersebut telah mewakili aspek-aspek yang hendak diukur

b) Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan suatu indeks sejauh mana suatu alat ukur dapat di percaya atau dapat diandalkan.

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen berbentuk uraian yaitu rumus Alfa Cronbach. Rumus yang dimaksud adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \quad 1 - \frac{SD_b^2}{SD_t^2}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal

SD_b^2 = jumlah varians butir

SD_t^2 = varians total

Untuk mengukur tinggi rendahnya reliabilitas instrumen digunakan kategori sebagai berikut (Suharsimi Arikunto, 2010:319):

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Rentang Hasil Reliabilitas	Kategori
$0{,}800 \leq r \leq 1{,}000$	Sangat tinggi
$0{,}600 \leq r < 0{,}800$	Tinggi
$0{,}400 \leq r < 0{,}600$	Cukup
$0{,}200 \leq r < 0{,}400$	Rendah
$0{,}000 \leq r < 2{,}000$	Sangat rendah

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus di atas, didapat *reliabilitas* instrumen *pretest* sebesar 0,7596 dan *reliabilitas* instrumen *posttest* sebesar 0,8755 termasuk dalam *reliabilitas* tinggi dan sangat tinggi.

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* yang berhubungan dengan pemahaman konsep dan kemampuan matematis. *Pre-test* dan *post-test* ini digunakan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis atau tidak pada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Tingkat kesulitan pada soal *pre-test* dan *post-test* dibuat sama.

Langkah-langkah yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Pemberian tes awal (*pre-test*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas ekperimen dan kelas kontrol.
3. Pemberian tes akhir (*post-test*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

I. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskripsi

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data. Data yang dideskripsikan pada penelitian ini berupa skor *pre-test* dan *post-test* dari kelas ekperimen dan kelas kontrol. Dari data-data tersebut dihitung rata-rata, variansi, dan simpangan baku.

Perhitungan rata-rata, variansi, dan simpangan baku menggunakan rumus sebagai berikut :

Tabel 4. Rumus Analisis Deskripsi

Rata-Rata (Walpole, 1995:24)	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$
Ragam / Variansi (Walpole, 1995:24)	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$
Simpangan Baku	$s = \sqrt{s^2}$ $= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$

2. Uji Asumsi Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Dilakukannya uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang dimaksud disini adalah nilai *pre-test* dan nilai *post-test.* Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS. Penggunaan uji Kolmogorov-Smirnov dikarenakan data yang diambil sedikit dan keakuratannya lebih tinggi. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis

siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria keputusan adalah H_0 diterima jika nilai signifikansi > p.value yaitu 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah variansi data kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis dari kedua kelas eksperimen sama atau tidak. Hipotesis statistik yang digunakan yaitu:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa mempunyai variansi yang sama)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut (Walpole, 1995: 314) :

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

Keterangan :

s_1^2 = variansi data kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis dari kelas eksperimen.

s_2^2 = variansi data kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis dari kelas kontrol.

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak jika $F < F_{1-\frac{\propto}{2}}(v_1, v_2)$ atau $F < F_{\frac{\propto}{2}}(v_1, v_2)$ dengan $\propto = 0{,}05$ dan derajat bebas $v_1 = n_1 - 1$ dan $v_2 = n_2 - 1$.

3. Pengujian Hipotesis

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan maka dilakukan uji hipotesis. Untuk menjawab rumusan masalah, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak.

$H_0 : \mu_{e_1} = \mu_{k_1}$ (kelas ekperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama)

$H_1 : \mu_{e_1} \neq \mu_{k_1}$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan awal yang tidak sama atau berbeda)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Jika pada uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi sama, maka statistik uji yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_{e_1} - \bar{x}_{k_1}}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan $s_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

b. Jika pada uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dengan kelas eksperimen memiliki variansi yang berbeda, maka statistik uji yang digunakan adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan $v = \frac{\frac{s_1^2}{n_1}+\frac{s_2^2}{n_2}}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1-1}+\frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2-1}}$

Keterangan :

$\bar{x}_e$ = rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen

$\bar{x}_k$ = rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol

s_1^2 = variansi nilai *pretest* kelas eksperimen

s_2^2 = variansi nilai *pretest* kelas kontrol

s_g = simpangan baku gabungan

n_1 = banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak jika $t < -t_\alpha(v)$ atau $t > t_\alpha(v)$ dengan $\propto = 0{,}05$

Setelah dilakukan pengujian rata-rata pada nilai *pretest* kedua kelas, jika diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan awal kedua kelas sama, maka kriteria keefektifan dalam pengujian hipotesis adalah pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata nilai *posttest* peserta didik minimal mencapai KKM yaitu 70. Namun, jika diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan awal kedua kelas berbeda, maka kriteria keefektifan dalam pengujian hipotesis berdasarkan selisih nilai *posttest* dan *pretest* peserta didik (gain skor) yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Hake, 1999: 1).

$$g = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

Tabel 5. Kriteria gain skor

Gain skor	Kriteria
$g \geq 0{,}7$	Tinggi
$0{,}3 \leq g < 0{,}7$	Sedang
$g < 0{,}3$	Rendah

Kriteria keefektifan dalam pengujian hipotesis berdasarkan gain skor adalah pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata gain skor $\geq 0{,}7$ atau pada kriteria tinggi. Pengujian hipotesis sebagai berikut.

a. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Pertama

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan

komunikasi matematis peserta didik.

Kriteria keefektifan : model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis jika rata-rata gain skornya ≥ 0,7.

1) Hipotesis:

   H_0 : $\mu \geq 0{,}7$ (metode pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa)

   H_1 : $\mu < 0{,}7$ (metode pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa)

2) Taraf nyata: $\alpha = 0{,}05$

3) Kriteria keputusan : H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0{,}05(v)}$ dengan $v = n - 1$

4) Statistik uji : (Walpole, 1995: 305)

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata gain skor

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (0,7)

s = simpangan baku

n = banyaknya peserta didik

b. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Kedua

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

Kriteria keefektifan : model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan komunikasi matematis jika rata-rata gain skornya ≥ 0,7.

1) Hipotesis:

$H_0 : \mu \geq 0,7$ (metode pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa)

$H_1 : \mu < 0,7$ (metode pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa)

2) Kriteria keputusan : H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0,05(v)}$ dengan $v = n - 1$

3) Statistik uji : (Walpole, 1995: 305)

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata gain skor

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (0,7)

s = simpangan baku

n = banyaknya peserta didik

c. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Ketiga

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

Hipotesis penelitian : model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik jika rata-rata nilai *posttest* peserta didik kelas *NHT* lebih tinggi dari pada rata-rata nilai *posttest* peserta didik kelas konvensional..

1) Hipotesis:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan antara metode TAI dan *NHT*)

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan antara perbedaan metode TAI dan *NHT*)

2) Taraf nyata: α = 0,05

3) Kriteria keputusan : H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{\frac{\alpha}{2}(v)}$ atau

$t_{hitung} > t_{\frac{\alpha}{2}(v)}$ dengan $v = n_1 + n_2 - 2$

4) Statistik uji: (Walpole, 1995: 305)

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \quad \text{dengan } s_p = \sqrt{\frac{n_1 - 1\ s_1^2 + n_2 - 1\ s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata gain skor kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata gain skor kelas kontrol

s_1^2 = variansi gain skor kelas eksperimen

s_2^2 = variansi gain skor kelas kontrol

n_1 = banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = banyaknya peserta didik kelas kontrol

Sedangkan pengujian hipotesis berdasarkan kriteria keefektifan jika kemampuan awal siswa sama selengkapnya dijabarkan sebagai berikut.

a. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Pertama

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

Kriteria keefektifan : model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis jika rata-rata nilai *posttest* peserta didik minimal mencapai

KKM yaitu 70.

1) Hipotesis:

$H_0 : \mu \geq 70$

$H_1 : \mu < 70$

2) Taraf nyata: $\alpha = 0{,}05$

3) Kriteria keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{\alpha(v)}$

4) Statistik uji (Walpole, 1995: 305)

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata nilai posttest

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (70)

s = simpangan baku

n = jumlah peserta didik

b. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Kedua

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

Kriteria keefektifan : model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan komunikasi matematis jika rata-rata nilai *posttest* peserta didik minimal mencapai KKM yaitu 70.

1) Hipotesis:

$H_0 : \mu \geq 70$

$H_1 : \mu < 70$

2) Taraf nyata

$\alpha = 0{,}05$

3) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{\alpha(v)}$

4) Statistik Uji (Walpole, 1995: 305)

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = rata-rata nilai posttest

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan (70)

s = simpangan baku

n = jumlah peserta didik

c. Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Permasalahan Ketiga

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik.

Hipotesis penelitian : model pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis peserta didik jika rata-rata nilai *posttest* peserta

didik kelas *NHT* lebih tinggi dari pada rata-rata nilai *posttest* peserta didik kelas konvensional.

1) Hipotesis:

   H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

   H_1 : $\mu_1 > \mu_2$

2) Taraf nyata

   $\alpha = 0{,}05$

3) Kriteria keputusan

   H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{\alpha(v)}$

4) Statistik Uji (Walpole, 1995: 305)

   (1). Jika pada uji homogenitas didapat kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang sama, maka menggunakan statistik uji sebagai berikut:

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

   dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan $s_p = \sqrt{\frac{n_1 - 1\ s_1^2 + n_2 - 1\ s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$

   (2). Jika pada uji homogenitas didapat kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa mempunyai variansi yang berbeda, maka menggunakan statistik uji sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

dengan $\nu = \dfrac{\left(\dfrac{s_1^2}{n_1}+\dfrac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\dfrac{\left(\dfrac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1}+\dfrac{\left(\dfrac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

s_1^2 = variansi nilai *posttest* kelas eksperimen

s_2^2 = variansi nilai *posttest* kelas kontrol

n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Prambanan. Pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together (NHT)* untuk kelas IX D. Sedangkan pada kelas kontrol (kelas IX C) menerapkan pembelajaran konvensional. Pelaksanaan pengambilan data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing dilakukan selama lima pertemuan/tatap muka ditambah dua kali pertemuan untuk pemberian *pretest* dan *posttest.*

Dalam penelitian ini, yang bertindak sebagai guru pada kedua kelas eksperimen adalah peneliti. Materi pembelajaran untuk kedua kelas adalah sama yaitu pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar, setiap pertemuan 2 x 40 menit. Pembelajaran untuk kelas eksperimen menggunakan LKS, sedangkan pada kelas kontrol tidak menggunakan LKS. LKS secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2 halaman 140. Pada setiap pertemuan, peneliti diamati oleh observer yang bertugas untuk mengamati dan memberikan masukan tentang keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran. Hasil pengamatan keterlaksanaan RPP menunjukkan bahwa peneliti melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan RPP. Hasil pengamatan

keterlaksanaan RPP dapat dilihat pada Lampiran 5 halaman 297. Di bawah ini akan dideskripsikan bagaimana pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen berdasarkan hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemberian *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan atau sebelum pembelajaran tentang persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dilaksanakan. Pada pertemuan berikutnya, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan pendekatan pemecahan masalah dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT*. Pada kelas ini, siswa dikelompokkan menjadi 7 kelompok yang masing-masing terdiri atas 3-4 siswa yang heterogen. Pengelompokan siswa ini berdasarkan hasil *pretest* kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis. Setiap anggota kelompok masing-masing diberi nomor 1,2,3, dan 4 sebagai identitas masing-masing anggota. Setiap kelompok beranggotakan peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pada setiap pertemuan guru memberikan lembar kerja siswa (LKS) kepada setiap kelompok untuk diselesaikan secara bersama. Guru membimbing jalannya diskusi pada setiap kelompok. Setelah diskusi selesai, guru menyebutkan secara acak satu nomor (identitas) peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Setiap akhir pembelajaran guru memberikan

kuis kepada peserta didik untuk mengecek pemahaman tentang materi yang telah dipelajari.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai kemudian peneliti memberikan soal *posttest* untuk kedua kelas eksperimen tersebut. *Posttest* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas IX C dan pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* pada kelas IX D.

2. Deskripsi Data

Data yang diperoleh selanjutnya adalah data skor *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas *TAI* dan *NHT*. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* diberikan sesudah diberikan perlakuan. Adapun data hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 6. Deskripsi Data Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	*Posttest*	*Pretest*	*Posttest*
Kemampuan Pemahaman Konsep				
1. Menyatakan ulang sebuah konsep	43,75	73,56	39,42	72,12
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	21,63	58,65	24,52	82,69
3. Memberi contoh atau non-contoh dari konsep	14,9	68,59	17,79	80,13

4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	25,48	84,62	31,25	96,15
5. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	8,65	59,23	12,5	76,15
Rata-rata Nilai	38,14	68,23	41,83	79,7727
Nilai Tertinggi	83,33	100	58,33	100
Nilai Terendah	0	0	0	48,15
Standar Deviasi	20,87218	28,16311	13,20136	14,67076
Varians	435,6479	793,1608	174,2759	215,3486
Kemampuan Komunikasi Matematis				
1. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.	14.42	55,77	28.85	76,92
2. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.	0	42,31	3.37	60,26
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.	39.9	75,96	47.59	85,58
4. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan	0	49,04	5.77	71,15
5. Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat	0	46,79	5.29	65,38
Rata-rata Nilai	12,0727	55,0208	20.1931	72,8635
Nilai Tertinggi	38.89	88,89	75	100
Nilai Terendah	0	0	0	30,56
Standar Deviasi	10,96914	28,21882	16,78705	22,30952
Varians	120,322	796,3018	281,8185	497,7147

Dari hasil *pretest* yang dilakukan, diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kelas kontrol. Hasil penguasaan pemahaman konsep dan komunikasi matematis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen tidak terlalu bagus. Ini terlihat dari data tabel 6.

Dari hasil *posttest,* diperoleh hasil pemahaman konsep dan komunikasi matematis yang meningkat pada kelas eksperimen. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan peningkatan yang signifikan pada rata-rata nilai *posttest* per indikator pemahaman konsep dan komunikasi matematis. Sedangkan pada kelas kontrol, peningkatan nilai dari *pretest* ke nilai *posttest* per indikator kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis tidak setinggi pada kelas kontrol, hanya indikator nomor 1 saja yang peningkatannya melebihi kelas eksperimen. Itu menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen membawa perubahan terhadap peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol peningkatannya kurang signifikan.

3. Pengujian Asumsi Analisis

a. Pengujian Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS 16.0 Untuk nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep berdasarkan *output* SPSS, diperoleh *p-value (sig)* kelas kontrol = 0.37 > 0.05 maka H_0 diterima. Jadi

disimpulkan bahwa nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal. Kemudian untuk nilai *p-value (sig)* kelas eksperimen = 0.538 > 0.05 maka H_0 diterima, yaitu bahwa nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal.

Untuk nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis berdasarkan *output* SPSS diperoleh *p-value (sig)* kelas kontrol = 0.312 > 0.05 maka H_0 diterima. Jadi disimpulkan bahwa nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal. Kemudian untuk nilai *p-value (sig)* kelas eksperimen = 0.652 > 0.05 maka H_0 diterima, yaitu bahwa nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen. Populasi dikatakan homogen apabila variansi dari kedua sampel sama. Data yang diuji adalah data skor *pretest* dan skor *posttest* dari kedua kelas.

1) **Uji Homogenitas Skor *Pretest***

a) Nilai *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep

(1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

mempunyai variansi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda)

(2) Taraf Nyata

Dalam uji homogenitas ini, taraf nyata yang digunakan adalah $\alpha = 0{,}10$.

(3) Statistik uji yang digunakan adalah

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

- s_1^2 : Variansi data kemampuan pemahaman konsep dari kelas eksperimen.
- s_2^2 : Variansi data kemampuan pemahaman konsep dari kelas kontrol.

(4) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $f_{hitung} < f_{0{,}95\ 25{,}25}$ atau $f_{hitung} > f_{0{,}05\ 25{,}25}$, yaitu H_0 ditolak jika $f_{hitung} < 0{,}511$ atau $f_{hitung} > 1{,}956$.

(5) Perhitungan

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{174{,}2759}{435{,}6479} \Leftrightarrow f_{hitung} = 0{,}40003$$

(6) Kesimpulan

Karena f_{hitung} < 0,511 maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen *NHT* dianggap mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda.

b) Nilai *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

(1) Hipotesis

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang sama)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda)

(2) Taraf Nyata

Dalam uji homogenitas ini, taraf nyata yang digunakan adalah α = 0,10.

(3) Statistik uji yang digunakan adalah

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

- s_1^2 : Variansi data kemampuan komunikasi matematis

dari kelas eksperimen.

- s_2^2 : Variansi data kemampuan komunikasi matematis dari kelas kontrol.

(4) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $f_{hitung} < f_{0,95\ 25,25}$ atau $f_{hitung} > f_{0,05\ 25,25}$, yaitu H_0 ditolak jika $f_{hitung} < 0,511$ atau $f_{hitung} > 1,956$.

(5) Perhitungan

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{281,8185}{120,322} \Leftrightarrow f_{hitung} = 2,3422$$

(6) Kesimpulan

Karena $1,956 < f_{hitung}$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis kontrol dan kelas eksperimen *NHT* dianggap mempunyai variansi yang tidak sama/berbeda.

2) **Uji Homogenitas *Posttest***

a) Nilai *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep

(1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Data kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

mempunyai variansi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Data kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda)

(2) Taraf Nyata

Dalam uji homogenitas ini, taraf nyata yang digunakan adalah $\alpha = 0{,}10$.

(3) Statistik Uji

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

- s_1^2 : Variansi data kemampuan pemahaman konsep dari kelas eksperimen.
- s_2^2 : Variansi data kemampuan pemahaman konsep dari kelas kontrol.

(4) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $f_{hitung} < f_{0{,}95\ 25{,}25}$ atau $f_{hitung} > f_{0{,}05\ 25{,}25}$, yaitu H_0 ditolak jika $f_{hitung} < 0{,}511$ atau $f_{hitung} > 1{,}956$.

(5) Perhitungan

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{215{,}3486}{793{,}1608} \Leftrightarrow f_{hitung} = 0{,}2715$$

(6) Kesimpulan

Karena $f_{hitung} < 0{,}511$ atau $0{,}2715 < 0{,}5001$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen *NHT* dan kelas kontrol dapat dianggap mempunyai variansi yang tidak sama atau berbeda.

b) Nilai *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

(1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang tidak sama / berbeda)

(2) Taraf Nyata

Dalam uji homogenitas ini, taraf nyata yang digunakan adalah $\alpha = 0{,}10$.

(3) Statistik uji yang digunakan adalah

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

- s_1^2 : Variansi data kemampuan komunikasi matematis

dari kelas eksperimen.

- s_2^2 : Variansi data kemampuan komunikasi matematis dari kelas kontrol.

(4) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $f_{hitung} < f_{0,95\ 25,25}$ atau $f_{hitung} > f_{0,05\ 25,25}$, yaitu H_0 ditolak jika $f_{hitung} < 0,511$ atau $f_{hitung} > 1,956$.

(5) Perhitungan

$$f_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$f_{hitung} = \frac{497,7147}{796,3018} \Leftrightarrow f_{hitung} = 0,625$$

(6) Kesimpulan

Karena $f_{hitung} > 0,511$ atau $0,625 > 0,511$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kontrol dan kelas eksperimen *NHT* dianggap mempunyai variansi yang sama.

4. Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan uji asumsi analisis (uji normalitas dan uji homogenitas) terpenuhi, maka untuk menjawab rumusan masalah dilakukan pengujian hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis mengenai rata - rata nilai *posttest* pada kedua kelas eksperimen, terlebih dahulu dilakukan pengujian rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen *NHT*

dan kelas kontrol.

a. Pengujian Nilai Rata-Rata *Pretest*

1) Pengujian Nilai Rata-Rata *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep

a) Hipotesis

H_0: $\mu_1 = \mu_2$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai kemampuan pemahaman konsep awal yang sama)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai kemampuan pemahaman konsep awal yang tidak sama / berbeda)

b) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

c) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan

$$v = \frac{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

d) Kriteria Keputusan

$$v = \frac{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

$$v = \frac{\frac{174,2759}{26} + \frac{435,6479}{26}}{\frac{\frac{174,2759}{26}}{25} + \frac{\frac{435,6479}{26}}{25}}$$

$$v = 25$$

H_0 ditolak jika

$t_{hitung} < -t_{0,025(v)}$ atau $t_{hitung} > t_{0,025(25)}$, yaitu

$t_{hitung} < -2,0595$ atau $t_{hitung} > 2,0595$

e) Perhitungan

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{41,83 - 38,14}{\sqrt{\frac{174,2759}{26} + \frac{435,6479}{26}}}$$

$$t = \frac{3,69}{4,8434}$$

$$t = 0,7619$$

f) Kesimpulan

Karena $-2{,}009 < t_{hitung} < 2{,}009$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat dianggap bahwa kemampuan awal pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen relatif sama.

2) Pengujian Nilai Rata-Rata *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

a) Hipotesis

H_0: $\mu_1 = \mu_2$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai kemampuan komunikasi awal yang sama)

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai kemampuan komunikasi matematis awal yang tidak sama / berbeda)

b) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

c) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_{e_1} - \bar{x}_{k_1}}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan $s_g = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

d) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika

$t_{hitung} < -t_{0{,}025(48)}$ atau $t_{hitung} > t_{0{,}025(50)}$, yaitu

$t_{hitung} < -2{,}009$ atau $t_{hitung} > 2{,}009$

e) Perhitungan

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

$$s_g = \sqrt{\frac{25\ 281{,}8185 + 25\ 120{,}322}{50}}$$

$$s_g = \sqrt{\frac{10053{,}5125}{50}}$$

$$s_g = 14{,}1799$$

Maka,

$$t = \frac{\bar{x}_{e_1} - \bar{x}_{k_1}}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{20{,}1931 - 12{,}0727}{14{,}1799 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{26}}}$$

$$t = \frac{8{,}1204}{3{,}9328}$$

$$t = 2{,}0648$$

f) Kesimpulan

Karena $2{,}009 < t_{hitung}$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat dianggap bahwa kemampuan awal pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak sama.

b. Pengujian Nilai Rata-Rata *Posttest*.

1) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Pertama.

a) Pengujian Hipotesis Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep. Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif jika nilai rata-rata siswa minimal mencapai KKM, yaitu 70.

i) Hipotesis

$H_0 : \mu \geq 70$

$H_1 : \mu < 70$

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

iii) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu}{\frac{\bar{s}_1}{\sqrt{n_1}}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0{,}05(25)}$

$$t_{hitung} < -1{,}708$$

v) Perhitungan

$$t = \frac{79{,}7727 - 70}{\frac{14{,}67476}{\sqrt{26}}} \Leftrightarrow t = 3{,}3957$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > -t_{0,05(25)}$, yaitu $0,58246 > -1,708$. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran tipe kooperatif tipe *NHT* dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep.

b) Pengujian Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif jika rata-rata gain skornya ≥ 0,7.

i) Hipotesis

$H_0 : \mu \geq 0,7$

$H_1 : \mu < 0,7$

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0,05$

iii) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_e - \mu}{\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0,05(25)}$

$$t_{hitung} < -1,708$$

v) Perhitungan

$$g = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

$$= \frac{72{,}8635 - 20{,}1931}{100 - 20{,}1931}$$

$$= \frac{52{,}6704}{79{,}8069}$$

$$= 0{,}6599$$

$$t = \frac{0{,}6599 - 0{,}7}{\frac{14{,}67476}{\sqrt{26}}} \Leftrightarrow t = -0{,}01532$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > -t_{0{,}05(25)}$, yaitu $-0{,}01532 > -1{,}708$. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran tipe kooperatif tipe *NHT* dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis.

2) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Kedua.

a) Pengujian Hipotesis Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa. pembelajaran konvensional ini efektif jika nilai rata-rata siswa minimal mencapai KKM, yaitu 70.

i) Hipotesis

$H_0 : \mu \geq 70$

$H_1 : \mu < 70$

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

iii) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_k - \mu}{\frac{\bar{s}_2}{\sqrt{n_2}}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0{,}05(25)}$

$$t_{hitung} < -1{,}708$$

v) Perhitungan

$$t = \frac{69{,}23 - 70}{\frac{28{,}16311}{\sqrt{26}}} \Leftrightarrow t = -0{,}1394$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > -t_{0{,}05(25)}$, yaitu $-0{,}1394 > -1{,}708$. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep.

b) Pengujian Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa. pembelajaran konvensional ini efektif jika rata-rata gain skornya $\geq 0{,}7$.

i) Hipotesis

$H_0 : \mu \geq 0,7$

$H_1 : \mu < 0,7$

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0,05$

iii) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_k - \mu}{\frac{\bar{s}_2}{\sqrt{n_2}}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{0,05(25)}$

$$t_{hitung} < -1,708$$

v) Perhitungan

$$g = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

$$= \frac{55,0208 - 12,0727}{100 - 12,0727}$$

$$= \frac{42,9481}{87,9273}$$

$$= 0,4885$$

$$t = \frac{0,4885 - 0,7}{\frac{28,21882}{\sqrt{26}}} \Leftrightarrow t = -0,03822$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > -t_{0,05(25)}$, yaitu $-0,03822 > -1,708$. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional dikatakan efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis.

3) Pengujian Hipotesis untuk Menjawab Rumusan Masalah Ketiga.

a) Pengujian Hipotesis Kemampuan Pemahaman Konsep

Pengujian ini dilakukan untuk mencari tahu manakah yang lebih efektif apakah pembelajaran konvensional atau pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa. Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep jika nilai rata-rata *posttest* siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata *posttest* siswa kelas kontrol.

i) Hipotesis

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$ (Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* tidak lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep)

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep)

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

iii) Statistik Uji

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan

$$v = \frac{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{\alpha\ v}$

$$v = \frac{\frac{215{,}3486}{26} + \frac{793{,}1608}{26}}{\frac{\frac{215{,}3486}{26}}{25} + \frac{\frac{793{,}1608}{26}}{25}}$$

$v = 25$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{0{,}05(25)}$

$$t_{hitung} > 1{,}708$$

v) Perhitungan

$$t = \frac{79{,}7727 - 68{,}23}{\frac{215{,}3486}{26} + \frac{793{,}1608}{26}}$$

$$t = 1{,}8533$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{0{,}05(50)}$, yaitu $1{,}8533 > 1{,}708$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa.

b) Pengujian Hipotesis Kemampuan Komunikasi Matematis

Pengujian ini dilakukan untuk mencari tahu manakah yang lebih efektif apakah pembelajaran konvensional atau pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep siswa. Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep jika nilai rata-rata gain skor *posttest* siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata gain skor *posttest* siswa kelas kontrol.

i) Hipotesis

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$ (Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* tidak lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis)

ii) Taraf Nyata

$\alpha = 0{,}05$

iii) Statistik Uji

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

dengan $v = n_1 + n_2 - 2$ dan

$$s_p = \sqrt{\frac{n_1 - 1\ s_1^2 + n_2 - 1\ s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

iv) Kriteria Keputusan

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{\alpha\ v}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{0,05(50)}$

$$t_{hitung} > 1,6759$$

v) Perhitungan

$$s_p = \sqrt{\frac{n_1 - 1\ s_1^2 + \ n_2 - 1\ s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{26 - 1\ 497,7147 + \ 26 - 1\ 796,3018}{26 + 26 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{25\ 497,7147 + \ 25\ 796,3018}{50}}$$

$$= 25,4364$$

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

$$t = \frac{72,8635 - 55,0208}{25,4364 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{26}}}$$

$$t = 2,5292$$

vi) Kesimpulan

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} > t_{0,05(50)}$, yaitu 2,5292 > 1,676 . Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam

setting pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 1 Prambanan Sleman Yogyakarta masih belum maksimal. Ketidakaktifan siswa dalam proses kegiatan belajar dalam kelas dan kebiasaan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika dengan langkah-langkah yang kurang terperinci menjadi beberapa faktornya. Terlihat dari hasil analisis tes awal (*pretest*) kemampuan pemahaman konsep yang menunjukkan bahwa kelas kontrol yang terdiri dari 26 siswa memperoleh rata-rata 38,14 dan kelas eksperimen memperoleh rata-rata 41,83. Sedangkan dari hasil analisis awal (*pretest*) kemampuan komunikasi matematis yang menunjukkan bahwa kelas kontrol yang terdiri dari 26 siswa memperoleh nilai rata-rata 12,0727 dan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 20,1931.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini mengukur kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis antara siswa kelas yang diberikan perlakuan (kelas

eksperimen) dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan (kelas kontrol). Sehingga dapat diselidiki apakah pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif diterapkan ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* memberikan peluang kepada siswa untuk berinteraksi antar siswa dan antar guru dengan siswa, sehingga siswa yang mempunyai pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis lebih, dapat menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh teman satu kelompoknya yang lain melalui diskusi kelompok. Apabila semua anggota kelompok kesulitan untuk memahami permasalahan dalam LKS, siswa diperbolehkan untuk bertanya pada guru. Melalui interaksi yang diterapkan dalam pembelajaran, serta adanya tanggung jawab individu untuk telibat dalam diskusi kelompok yang memberikan pengaruh terhadap hasil kelompok, diharapkan memberikan dampak yang positif terhadap penguasaan materi siswa, khususnya pada kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Mohamad Nur (2005:78) ciri khas model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* adalah Guru menunjuk satu siswa yang mewakili kelompoknya namun tanpa menginformasikan sebelumnya kepada kelompok tersebut siapa yang akan menjadi wakilnya. Selain itu, berdasarkan hasil lembar keterlaksanaan observasi, selama 5 pertemuan terlihat peran aktif siswa dalam proses pembelajaran, muncul keberanian siswa untuk bertanya, serta adanya

perdebatan yang positif antar-anggota dalam suatu kelompok dalam menentukan langkah penyelesaian yang tepat dari suatu permasalahan yang ada.

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terlihat pada *posttest*. Nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep pada kelas kontrol diperoleh skor minimal 0, skor maksimal 100 dan rata-ratanya 68,23 dan pada kelas eksperimen diperoleh skor minimal 48,15, skor maksimal 100 dan rata-ratanya 79,7727. Sedangkan nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol diperoleh skor minimal 0, skor maksimal 88,89 dan rata-ratanya 55,0208 dan pada kelas eksperimen diperoleh nilai minimal 30,56, skor maksimal 100 dan rata-ratanya 72,8635.

Perbedaan perlakuan pembelajaran dari dua kelompok tersebut terutama dalam keterlibatan siswa dapat berakibat pada hasil belajar siswa, yang dalam penelitian ini pada kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa khususnya. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pembelajaran perlu dilakukan analisis data. Sebelum pada tahap pengujian tersebut terlebih dahulu dilakukan uji asumsi analisi *pretest* dan kemampuan awal dari kedua kelas. Setelah melakukan pengujian diperoleh kesimpulan bahwa nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal tetapi tidak homogen (variansi kedua kelas berbeda). Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, memiliki kemampuan awal yang sama pada kemampuan pemahaman konsep,

sedangkan pada kemampuan komunikasi matematis kemampuan awal kedua kelas tidak sama. Oleh karena itu, untuk menguji keefektifan komunikasi matematis digunakan *gain score*.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pembelajaran, maka pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, oleh sebab itu dilakukan pengujian terhadap rata-rata nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan uji asumsi analisis *posttest* yang telah dilakukan, kedua kelas eksperimen berdistribusi normal tetapi pada kemampuan pemahaman konsep siswa tidak mempunyai varian yang sama (tidak homogen) sedangkan pada kemampuan komunikasi matematis mempunyai varian yang sama (homogen). Pada tahap selanjutnya, berdasarkan uji kefektifan menggunakan uji beda rata-rata (uji-t) disimpulkan bahwa metode pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis dalam pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar. Pembelajaran dengan pendekatan *problem* solving dalam setting pembelajaran kooperatif tipe *NHT* juga efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis dalam pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang relevan pada BAB II yaitu pada penelitian milik Wahyu Prihantoro (2013) yang menyatakan bahwa

pembelajaran tipe *NHT* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa, karena prestasi belajar kemungkinan dipengaruhi oleh kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, maka peneliti mendukung keunggulan pembelajaran kooperatif tipe *NHT*. Penelitian milik Wisnuning Wirani (2012) pun mendukung pernyataan peneliti karena menyatakan bahwa metode pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemudian Ahmad Asikin (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan kopetensi matematika siswa SMP kelas VIII. Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa kopetensi matematika dipengaruhi 4 aspek, yaitu (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat matematika, (3) mengkomunikasikan gagasan matematika, dan (4) memiliki sifat positif terhadap matematika. Maka, disimpulkan bahwa peneliti mendukung pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Uji yang dilakukan selanjutnya adalah uji untuk mengetahui manakah yang lebih efektif antara pembelajaran pendekatan kooperatif tipe *NHT* atau pembelajaran konvensional ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar. Uji yang dilakukan adalah uji beda rata-rata (uji-t) berdasarkan skor *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil uji-t yang dilakukan disimpulkan bahwa bahwa

pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran kekongruenan dan kesebangunan bangun datar.

Dalam penelitian ini pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa jika rata-rata nilai *posttest* peserta didik minimal mencapai KKM yaitu 70. Setelah dilakukan pengujian hipotesis di atas, disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa begitu pula pada kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya diuji lagi apakah pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dari pembelajaran konvensional. Pengujian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dari pembelajaran konvensional. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut akan dibahas lebih lanjut.

Pembahasan pertama yaitu mengenai langkah pembelajaran *NHT*. Secara garis besar, langkah-langkah dari pembelajaran kooperatif tipe *NHT*

adalah (1) membagi siswa ke dalam 7 kelompok kemudian memberi nomor identitas kepada tiap anggota kelompok, (2) memberikan tugas kepada seluruh siswa (dalam penelitian ini siswa diberikan LKS), (3) siswa berdiskusi kelompok untuk menyelesaikan tugas, (4) guru menyebutkan satu nomor (identitas anggota kelompok), (5) guru memilih satu kelompok secara acak untuk presentasi di depan kelas dengan diwakili oleh anggota yang nomornya telah disebutkan oleh guru. Di sini siswa dapat dipastikan berperan aktif semua dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan tugas yang diberikan karena setelah diskusi kelompok berakhir, guru akan menujuk nomor salah satu siswa untuk mengerjakan hasil diskusinya didepan kelas. Pernyataan ini didukung Mohamad Nur (2005:78) yang menyatakan bahwa ciri khas model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* adalah guru menunjuk satu siswa yang mewakili kelompoknya namun tanpa menginformasikan sebelumnya kepada kelompok tersebut siapa yang akan menjadi wakilnya. Sehingga siswa akan memiliki tanggung jawab untuk terlibat dalam diskusi kelompoknya.

Selanjutnya mengenai langkah pembelajaran konvensional. Pada dasarnya pembelajaran konvensional hanya berpusat pada guru saja. Interaksi antar siswa sangat minim sekali bahkan hampir tidak terjadi. Interaksi antara siswa dengan guru pun hanya terjadi jika guru memberikan pertanyaan kepada siswa saja. Siswa cenderung lebih pasif karena informasi hanya berasal dari guru saja. Salah satu kelemahan dari pembelajaran ini adalah siswa cepat bosan ketika proses belajar karena tidak aktif dalam pembelajaran dalam kelas. Secara umum, pembelajaran konvensional mempunyai ciri-ciri (1) siswa

adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima informasi pengetahuan dari guru. (2) siswa belajar secara individual, (3) guru sebagai penentu proses dan hasil pembelajaran, dan (4) interaksi antar siswa kurang. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Fraire (1999) yang menyebutkan bahwa pembelajaran metode konvensional diistilahkan sebagai suatu penyelenggaraan pendidikan ber-"gaya bank" (*banking concept of education*). Penyelenggaraan pendidikan hanya dipandang sebagai suatu aktivitas pemberian informasi yang harus di"telan" oleh siswa, yang wajib dihafal dan diingat.

Jadi jelas bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe *NHT* lebih efektif dari pembelajaran konvensional karena pada pembelajaran konvensional, siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga siswa mudah sekali bosan dan sulit memahami materi yang disampaikan oleh guru dan dalam pengerjaan tugas yang diberikan oleh guru, siswa mengerjakan secara individu mengakibatkan siswa sulit berkembang pemikirannya karena tidak bertukar pendapat dengan siswa lainnya, sehingga kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa peningkatannya tidak setinggi siswa yang melakukan interaksi antar siswa (diskusi) dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian tentang efektivitas pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif NHT efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP N 1 Prambanan Sleman pada materi kekongruenan dan kesebangunan bangun datar, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe NHT efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.
2. Model pembelajaran konvensional dapat dianggap efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.
3. Model pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam *setting* pembelajaran kooperatif tipe NHT dianggap lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis mengajukan saran bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, agar supaya guru mulai menggunakan metode pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah (*problem solving*) yang diterapkan

dalam pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Number Head Together*). Karena metode ini terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Asikin. (2011). *Implementasi Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Melalui Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Kopetensi Matematika Siswa Kelas VIII B SMP Negeri 1 Watumalang*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Anonim. (2009). *Landasan dan Pengertian RPP*. [online] tersedia di http://techonly13.wordpress.com/2009/07/03/landasan-dan-pengertian-rpp/ yang diakses pada 2 Mei 2012

_____. (2010). *Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah.*[online] tersedia di http://lenterakecil.com/pembelajaran-pemecahan-masalah/ diakses pada tanggal 30 April 2012

_____. (2012). *Pengertian Belajar dan Hasil Belajar*. [online] tersedia di http://duniabaca.com/pengertian-belajar-dan-hasil-belajar.html diakses pada tanggal 2 Agustus 2012.

Arthur L. Benton. (2008). *Problem Solving. U.S.*: Wikimedia Foundation, Inc. Tersedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Problem_Solving. diakses pada 28 Juli 2012

Bell, F. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. Iowa: Wm. C. Brown.

Benny A. Pribadi. (2009). *Langkah Penting Merancang Kegiatan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.

_____. Pribadi. (2009). *Model Desain Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat

Branca, N. A. "*Problem solving as a goal, process, and basic skill*" dalam Krulik, S. & Reys, R. E. (editor). 1980. *Problem solving in school mathematics*. New York : the National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Darhim, Dkk. (1991). *Materi Pokok Pendidikan Matematika 2*. Jakarta Depdikbud.

Dahar, Ratna Wilis. (1996). *Teori–teori Belajar*. Bandung: Erlangga

Dimyati dan Mudjiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Depdiknas. (2007). Peraturan Dirjen Dikdasmen. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan

Dewi Retnawati. 2009. Optimalisasi Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VII F SMP Negeri 1 Depok Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT). Skripsi. FMIPA UNY

Djamarah, Syaiful Bahri. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.

Erman Suherman, dkk.(2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI.

Ermawati. (2010). *Keefektifan Pembelajaran Problem Posing, Kooperatif tipe Numbered Heads Together (NHT), dan Konvensional Ditinjau dari Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IX pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Lengkung Di SMP N 1 Banyubiru Tahun Pelajaran 2010/2011*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Freire, Paulo. (1999). *Politik Pendidikan, Kebudayaan Kekuasaan, dan Pembebasan*. Agung P dan Fuad (terj). Yogyakarta : Read dan Pustaka Pelajar.

Gerald Folland. 2001. *Communication in the Mathematical Scienses*. [online] http://match.washinton.edu/folland/commun/comm.html diakses tanggal 12 April 2013.

Gervasoni, A. (1998). '*Using Problem Solving to Enhance Numeracy Learning*'. in Prime Number, 13(2), June 1998, pp. 21–23.

Hamzah B Uno. (2007). *Model Pembelajaran: Menetapkan Proses Belajar Mengajar Yang kreatif dan Efektif*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Hari Suderadjat. (2004). *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK)*. Bandung: CV. Cipta Cekas Grafika

Herdian, S.Pd., M.Pd. (2010).*Kemampuan Komunikasi Matematika.* [online] tersedia di http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-komunikasi-matematis/diakses pada tanggal 16 April 2012.

Herman Hudojo. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: IKIP Malang.

Ibrahim, M, dkk. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : University Press.

Kemp, Jerrold E., Morrison, Gary R., Ross, Steven M.(1994). *Designing Effective Instruction*. New York: Macmillan

Markaban.(2008). *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan TenagaKependidikan Matematika

Matlin, M. W. (2003). *Cognition.Fifth Edition*. Rosewood Drive, Danvers, MA: John Wiley & Sons, Inc.

McIntosh, R. & Jarret, D. 2000.*Teaching mathematical problem solving: Implementing the vision.* New York: NWREL, Mathematics and Science Education Center.

Mohamad Nur. (2005). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.

Muhibbin Syah. (1999). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Logos Wacana Ilmu. 1999

Muijs, D., Reynolds, D. (2011). *Effective Teaching: Evidence and Practice (3rd ed.)*. London: SAGE Publications

Nasution. (1995). *Didaktik Asa-asas Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi aksara.

NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM

_____. (1989). *Theacer's Pedagogical Content Knowledge of Student's Problem Solving in Elementary Arithmetic*. Reston, VA: NCTM

Nurlaelah, E. (2009). *Pencapaian daya dan Kreativitas Matematik Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori Apos*. Disertasi Doktor Pada SPS UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Oemar Hamalik. (2005). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Parsaoran Siahaan, dkk . (2008). *Studi Komparasi Antara Hasil Pembelajaran Berbasis Komputer Menggunakan Metode Cooperative Learning Tipe Jigsaw dengan Metode Konvensional*. Jurnal. http://educnology.web.id/jurnal_S1.pdf pada tanggal 4 Februari 2012.

Patricia L. Smith dan Tillman J.Ragan. (1993). *Instructional Design*. New York : Macmillan Publishing Company.

Pengelly, H. (1989). '*Becoming Mathematical Problem Solvers'*. in B. Doig (ed.), Everyone Counts, The Mathematical Association of Victoria for Twenty-sixth Annual Conference, December 7th & 8th, 1989, pp. 1-5.

Polya, G. (1945). *How To Solve It, a new aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.

Posamentier A, Stepelman J (1990). *Teaching Secondary Schoool Mathematics*. Ohio: Merril Publishing Company

Pribadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.

Slavin. (2008). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Bandung : Nusa Media.

Soedjadi. (1994). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta : Dikti

Sriudin. (2011). *Langkah Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT*. [online] tersedia di http://www.sriudin.com/2011/03/langkah-langkah-pembelajaran-kooperatif.html diakses pada tanggal 7 Agustus 2012.

Sternberg, R.J. & Ben-Zeev, T. (1996). *The Nature of Mathematical Thinking*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sudjana. (2006). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Bandung: Raja Grafindo Persada.

Suharsimi Arikunto. (1990). *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Renika Cipta

Sumarmo, U. (2010). *Berfikir dan Disposisi Matematik : Apa, Mengpa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik. Bandung : FMIPA UPI*. [online] tersedia di : http://math.sps.upi.edu diakses pada tanggal 3 April 2013.

Sumardyono. (2010). *Pengertian Dasar Problem Solving*. Tersedia: http://p4tkmatematika.org/2011/03/pengertian-dasar-problem-solving/[online] diakses pada tanggal 24 April 2013.

Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Taplin M. (2001). *Mathematics Through Problem Solving.* [online] tersedia di : http://www.mathgoodies.com/articles/problem_solving.shtm diakses pada tanggal 20 Februari 2013.

Tri Astuti. (2010). *Perbandingan Metode Pembelajaran Konvensional dengan Metode Pembelajaran Hyphnoteaching.* [online] tersedia di : http://www.iyasphunkalfreth.blogspot.com/2010/06/perbandingan-metode-pembelajaran.html?m=1 diakses pada tanggal 1 Februari 2014.

Wahyu Prihantoro. (2013). *Keefektifan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) dan Numbered Heads ToGether (NHT) Ditinjau dari Prestasi Belajar Siswa SMP dalam Pembelajaran Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.* Skripsi. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Wahyu Utami, Niken. (2006). *Pengembangan Media Pembelajaran SMP Menyelesaikan Operasi Bentuk Aljabar yang Berbasis Edutainment*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Walpole, Ronald E. (1995). *Pengantar Statistika (ed. ke-3)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Wisnuningtyas Wirani. (2012). *Komparasi Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dengan Tipe STAD Kelas VII SMPN Depok, Sleman, Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Within. (1992). *Mathematics Task Centre; Proffesional Development and Problem Solving. In J Wakefield and L. Velardi (Ed). Celebrating Mathematics Learning*. Melbourne: The Mathematical Association of Victoria

LAMPIRAN 1

Lampiran 1.1

KISI-KISI SOAL PRE-TEST

No.	Indikator pemahaman konsep	Indikator soal	Nomor soal
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Menjelaskan kembali konsep kekongruenan dan kesebangunan	1a,1b
2.	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	Dapat menggolongkan mana bangun yang sebangun dan mana bangun yang kongruen	2a
3.	Memberi contoh atau non-contoh dari konsep	Dapat memberikan contoh bangun yang kongruen dan bangun yang sebangun	1c
4.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Dapat membuat model matematika dari suatu masalah	2
5.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Dapat menggunakan konsep kekongruenan dan kesebangunan untuk memecahkan masalah.	2b
No.	**Indikator Komunikasi Matematis**	**Indikator soal**	**Nomor soal**
1.	Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar	Siswa dapat menggambarkan dalam bentuk segitiga secara tepat dari permasalahan yang diberikan sesuai dengan keterangan yang diberikan.	3 & 4
2.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan	Siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan kesebangunan dan kekongruenan.	3 & 4
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya	Siswa dapat membuat model matematika dari suatu masalah.	3 & 4

4.	Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan	Menuliskan persoalan berupa soal cerita menjadi bentuk penyelesaian matematika.	3 & 4
5.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat	Siswa dapat menggunakan rumus kesebangunan dan kekongruenan secara tepat untuk menyelesaikan permasalahan.	3 & 4

Lampiran 1.2

Pre Test

(Tes Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis)

(waktu : 45 menit)

Petunjuk:

a. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor presensi pada lembar jawab!

b. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab!

c. Tanyakan kepada guru jika ada soal yang kurang jelas!

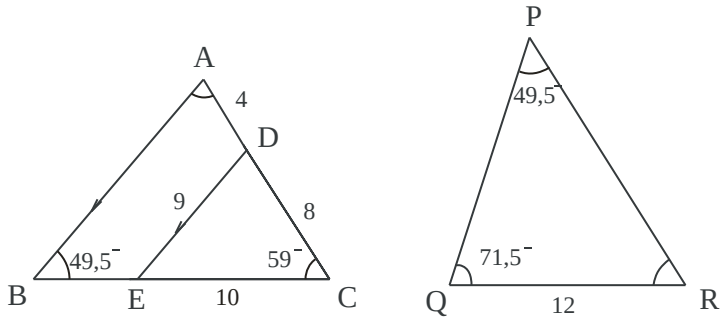
Kerjakan soal di bawah ini:

1. a. Apa yang dimaksud dua bangun datar dikatakan kongruen?

   b. Apa yang dimaksud dua bangun datar dikatakan sebangun?

   c. Gambarkan contoh bangun sepasang datar yang kongruen dan sepasang bangun datar yang sebangun kemudian jelaskan!

2. Perhatikan gambar dua segitiga di bawah ini!



Tentukan :

a. Apakah ΔABC dan ΔPQR kongruen? Jelaskan jawabanmu!

b. Hitunglah semua panjang sisi ΔPQR

3. Pada siang hari satu regu pramuka mendapatkan tugas menghitung tinggi pohon tanpa memanjat. Mula-mula anggota regu pramuka mengambil sebuah tongkat yang panjangnya 2 m, kemudian tongkat tersebut didirikan tegak lurus diatas tanah rata. Kemudian, anggota regu pramuka tersebut menghitung panjang bayangan pohon dan panjang bayangan tongkat. Panjang bayangan tongkat 1,5 m dan panjang bayangan pohon 465 cm. Berapakah tinggi pohon tersebut?
4. Sebuah meja diletakkan menempel pada tembok. Tangga aluminium disandarkan pada tembok tersebut dan menyinggung meja pada sisi meja yang sejajar dengan tembok. Jika tinggi meja 50 cm, lebar meja 112,5 cm, dan kaki tangga berjarak 150 cm dari tembok. Hitunglah panjang tangga aluminium (p) tersebut!

Lampiran 1.3

PEDOMAN PENSKORAN PRE TEST PEMAHAMAN KONSEP

Indikator	No. soal	Skor	Penjelasan
Menyatakan ulang sebuah konsep	1a,1b	0	Tidak menjawab
		1	Menjelaskan kembali konsep tetapi jawaban salah
		2	Menjelaskan kembali konsep tetapi kurang lengkap
		4	Menjelaskan kembali konsep dengan benar dan lengkap
Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	2a	0	Tidak menjawab
		1	Mengklasifikasikan objek tetapi jawaban salah
		3	Mengklasifikasikan objek tetapi kurang lengkap
		4	Mengklasifikasikan objek dengan benar dan lengkap
Memberikan contoh atau non-contoh dari konsep	1c	0	Tidak menjawab
		1	Membuat contoh dari konsep tetapi salah
		2	Membuat contoh dari konsep tetapi kurang lengkap
		3	Bisa membuat contoh dari konsep
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	2	0	Tidak menjawab
		1	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi jawaban salah
		2	Menuliskan diketahui dan ditanyakan, salah satu benar dan satunya salah
		3	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap
		4	Menuliskan diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	2b	0	Tidak menjawab
		2	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah tetapi jawaban salah
		3	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah tetapi jawaban kurang lengkap
		5	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah dengan benar dan lengkap

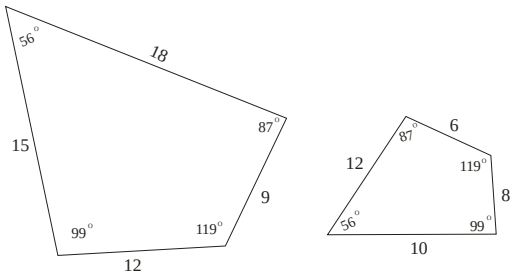
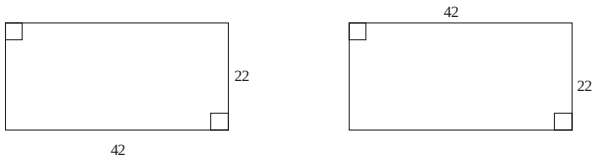
PEDOMAN PENSKORAN PRE TEST KOMUNIKASI MATEMATIS

Indikator	No. soal	Skor	Penjelasan
Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar	3 & 4	0	Tidak menjawab
		2	Menggambarkan situasi masalah tetapi jawaban salah
		3	Menggambarkan situasi masalah tetapi kurang lengkap
		4	Menggambarkan situasi masalah dengan benar dan lengkap
Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan tetapi jawaban salah
		2	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan tetapi kurang lengkap
		3	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan dengan benar dan lengkap
Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi jawaban salah
		2	Menuliskan diketahui dan ditanyakan, salah satu benar dan satunya salah
		3	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap
		4	Menuliskan diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan	3 & 4	0	Tidak menjawab
		2	Membuat situasi matematika tetapi salah
		3	Membuat situasi matematika tetapi kurang lengkap
		4	Membuat situasi matematika dengan benar dan lengkap
Menggunakan bahasa matematika dan simbol	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika tetapi jawaban salah

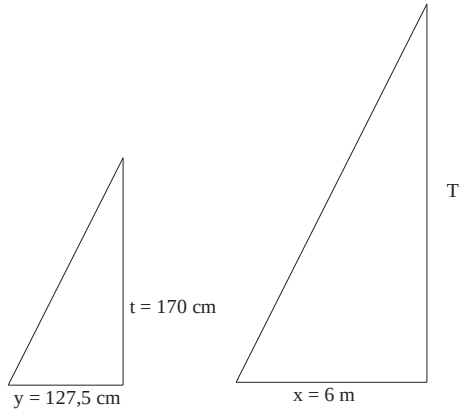
matematika secara tepat		2	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika tetapi kurang lengkap
		3	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika dengan benar dan lengkap

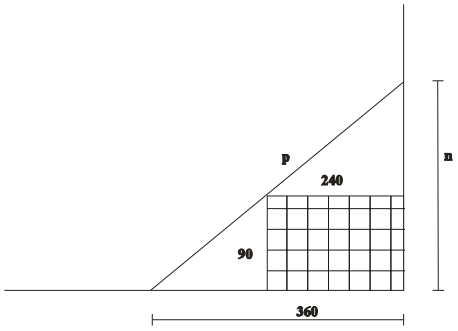
Lampiran 1.4

PENSKORAN *PRE-TEST*

No	Kunci Jawaban	Skor	Jumlah Skor
1.	a. Dua buah bangun dikatakan sebangun jika mempunyai besar sudut-sudut yang bersesuaian sama dan sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sebanding. b. dua buah bangun dikatakan kongruen jika sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama dan sisi-sisinya yang bersesuaian panjangnya sama. c. Misal contoh dua buah bangun yang sebangun :  Dua buah bangun sebangun karena sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama dan sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sebanding. Contoh dua buah bangun yang kongruen :  Kedua persegi panjang di atas kongruen karena sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.	4 4 3	11
2.	Diketahui : ΔABC ΔPQR $AC = 12$ $QR = 12$ $EC = 10$ $\angle PQR = 71{,}5°$ $CD = 8$ $\angle RPQ = 49{,}5°$ $ED = 9$ $\angle ABC = 49{,}5°$ $\angle BCA = 59°$ $\angle BAC = 71{,}5°$ Ditanyakan : a. Apakah ΔABC dan ΔPQR kongruen?	4	13

	b. Panjang PQ dan PR Penyelesaian : a. Akan dicari besar $\angle QRP$ $\angle PQR + \angle QRP + \angle RPQ = 180°$ $71{,}5° + \angle QRP + 49{,}5° = 180°$ $121° + \angle QRP = 180°$ $\angle QRP = 180° - 121°$ $\angle QRP = 59°$ Karena dua sudut pada ΔABC sama besar dengan dua sudut yang bersesuaian pada ΔPQR dan sisi yang merupakan kaki persekutuan kedua sudut sama panjang (***sd,sd,s***), yaitu : $\angle BCA = \angle QRP = 59°$ $\angle BAC = \angle PQR = 71{,}5°$ $AC = QR = 12$ (kaki persekutuan kedua sudut) Maka dapat disimpulkan bahwa $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ karena memenuhi syarat dua segitiga kongruen yaitu *sudut- sisi-sudut* $\angle BCA = \angle QRP, AC = QR$, dan $\angle BAC = \angle PQR$.	4	
	b. Akan dicari panjang AB dan BC terlebih dahulu. Pasangan sisi-sisi yang panjangnya sebanding : $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DC} = \frac{BC}{EC}$ $\frac{AB}{9} = \frac{12}{8} = \frac{BE + 10}{10}$ • Akan dihitung panjang AB $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DC}$ $\frac{AB}{9} = \frac{12}{8}$ $AB \times 8 = 9 \times 12$ $AB = \frac{9 \times 12}{8} \Leftrightarrow AB = 13{,}5$ Panjang AB adalah 13,5 satuan panjang. • Akan dihitung panjang BC $\frac{AC}{DC} = \frac{BC}{EC}$	5	

	$\frac{12}{8} = \frac{\overline{BE} + 10}{10}$ $BE + 10 = \frac{12 \times 10}{8}$ $BE + 10 = 15 \Leftrightarrow BE = 15 - 10$ $\Leftrightarrow BE = 5$ Jadi panjang BC adalah $BC = 10 + 5 \Leftrightarrow BC = 15$ satuan panjang. Karena panjang AB dan BC sudah diketahui, maka $AB = PQ$ $BC = PR$ $AC = QR$ Sehingga $PQ = 13{,}5$ $PR = 15$ Karena $\Delta ABC \cong \Delta PQR$, maka panjang $PQ = 13{,}5$ satuan panjang dan panjang $PR = 15$ satuan panjang		
3.	Diketahui : Misal : tinggi pohon = T, panjang bayangan pohon = x, tinggi tongkat = t, panjang bayangan tongkat = y $t = 160\ cm$ $x = 375\ cm$ $y = 80\ cm$ Ditanyakan : tinggi pohon (T) Jawab : Akan digambarkan dalam konsep segitiga  Dari gambar di atas didapat perbandingan sisi-sisi yang bersesuaiannya :	4 4	18

	$\frac{T}{t} = \frac{x}{y}$ Setelah diketahui perbandingan sisi-sisi yang bersesuaiannya, maka dapat dicari tinggi pohon (T) $\frac{T}{t} = \frac{x}{y} \Leftrightarrow \frac{T}{170} = \frac{600}{127,5}$ $\Leftrightarrow T = \frac{170 \times 600}{127,5}$ $\Leftrightarrow T = 800$ Jadi tinggi pohonnya T adalah 800 cm	7 3	
4.	Diketahui : Misal : tinggi tumpukkan kayu = t, lebar tumpukkan kayu = l, jarak antara tembok ke papan kayu = m, jarak antara lantai ke ujung atas papan kayu = n, panjang papan kayu= p $t = 50\ cm$ $l = 112,5\ cm$ $m = 150\ cm$ Ditanyakan : Panjang papan kayu p penyelesaian :  Akan dicari panjang tangga p Dari gambar susunan papan kayu dan tumpukkan kayu di atas, terlihat bahwa membentuk dua segitiga sebangun. Maka perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian adalah $\frac{m}{m - l} = \frac{n}{t}$ Setelah diketahui perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian, maka akan dicari n terlebih dahulu : $\frac{m}{m - l} = \frac{n}{t} \Leftrightarrow \frac{360}{360 - 240} = \frac{n}{90}$	4 4 7	18

	$\Leftrightarrow \frac{360}{120} = \frac{n}{90}$ $\Leftrightarrow \frac{360 \times 90}{120} = n$ $\Leftrightarrow n = 3 \times 90$ $\Leftrightarrow n = 270$ Setelah didapatkan n yaitu $270\ cm$, maka akan dicari panjang papan kayu p . $p^2 = m^2 + n^2 \Leftrightarrow p^2 = 360^2 + 270^2$ $\Leftrightarrow p^2 = 129600 + 72900$ $\Leftrightarrow p^2 = 62500$ $\Leftrightarrow p = \sqrt{202500}$ $\Leftrightarrow p = 450$ Jadi panjang papan kayu p adalah $450\ cm$	3	
Jumlah Total Skor			**60**

$$NILAI = \frac{10 \times Jumlah\,Total\,Skor}{6} = 100$$

Lampiran 1.5

KISI-KISI SOAL POST-TEST

No.	Indikator pemahaman konsep	Indikator soal	Nomor soal
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	Menjelaskan kembali konsep kekongruenan dan kesebangunan	1
2.	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	Dapat menggolongkan mana bangun yang sebangun dan mana bangun yang kongruen	2a
3.	Memberi contoh atau non-contoh dari konsep	Dapat memberikan contoh bangun yang kongruen dan bangun yang sebangun	1
4.	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Dapat membuat model matematika dari suatu masalah	2
5.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Dapat menggunakan konsep kekongruenan dan kesebangunan untuk memecahkan masalah.	2b
No.	**Indikator Komunikasi Matematis**	**Indikator soal**	**Nomor soal**
1.	Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar	Siswa dapat menggambarkan dalam bentuk segitiga secara tepat dari permasalahan yang diberikan sesuai dengan keterangan yang diberikan.	3 & 4
2.	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan	Siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan kesebangunan dan kekongruenan.	3 & 4
3.	Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya	Siswa dapat membuat model matematika dari suatu masalah.	3 & 4
4.	Membuat situasi matematika dengan	Menuliskan persoalan berupa soal cerita menjadi bentuk penyelesaian	3 & 4

	menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan	matematika.	
5.	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat	Siswa dapat menggunakan rumus kesebangunan dan kekongruenan secara tepat untuk menyelesaikan permasalahan.	3 & 4

Lampiran 1.6

Post Test

(Tes Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis)

(waktu : 45 menit)

Petunjuk:

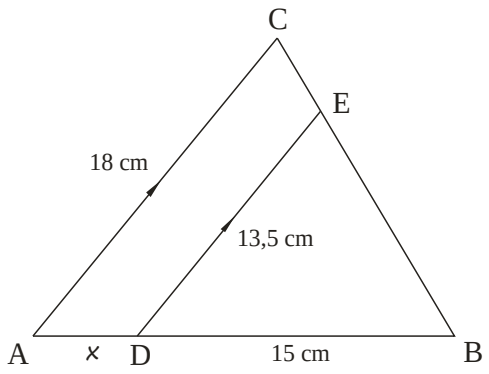
a. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor presensi pada lembar jawab!

b. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab!

c. Tanyakan kepada guru jika ada soal yang kurang jelas!

Kerjakan soal di bawah ini:

1. Gambarkanlah dua segitiga yang kongruen dan dua segitiga yang sebangun kemudian jelaskan !
2. Perhatikan gambar segitiga dibawah ini!



Tentukanlah :

a. Berdasarkan gambar di atas, apakah segitiga ABC sebangun dengan segitiga DBE? Jelaskan jawabanmu!

b. Berapakah panjang x?

3. Pada suatu siang, panjang bayangan seorang anak yang tingginya 170 cm adalah 127,5 cm. Disaat yang bersamaan panjang bayangan sebuah menara adalah 6 m. Berapakah tinggi menara tersebut?
4. Tumpukan kayu diletakkan menempel pada dinding gudang. Ada papan kayu disandarkan pada dinding dan menyinggung sisi tumpukan kayu yang sejajar pada dinding. Jika tinggi tumpukan kayu itu $90\ cm$, lebar tumpukan kayu $240\ cm$, dan jarak antara kaki papan kayu ke dinding adalah $360\ cm$. Berapakah panjang papan kayu yang menyandar pada tembok (p)?

Lampiran 1.7

PEDOMAN PENSKORAN POST TEST PEMAHAMAN KONSEP

Indikator	No. soal	Skor	Penjelasan
Menyatakan ulang sebuah konsep	1	0	Tidak menjawab
		1	Menjelaskan kembali konsep tetapi jawaban salah
		2	Menjelaskan kembali konsep tetapi kurang lengkap
		4	Menjelaskan kembali konsep dengan benar dan lengkap
Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	2a	0	Tidak menjawab
		1	Mengklasifikasikan objek tetapi jawaban salah
		3	Mengklasifikasikan objek tetapi kurang lengkap
		4	Mengklasifikasikan objek dengan benar dan lengkap
Memberikan contoh atau non-contoh dari konsep	1	0	Tidak menjawab
		1	Membuat contoh dari konsep tetapi salah
		2	Membuat contoh dari konsep tetapi kurang lengkap
		3	Bisa membuat contoh dari konsep
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	2	0	Tidak menjawab
		1	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi jawaban salah
		2	Menuliskan diketahui dan ditanyakan, salah satu benar dan satunya salah
		3	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap
		4	Menuliskan diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	2b	0	Tidak menjawab
		2	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah tetapi jawaban salah
		3	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah tetapi jawaban kurang lengkap
		5	Menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah dengan benar dan lengkap

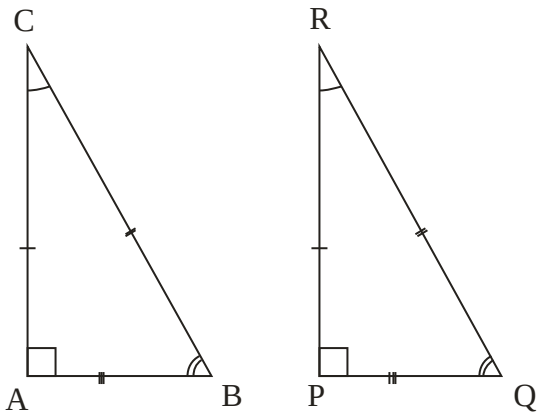
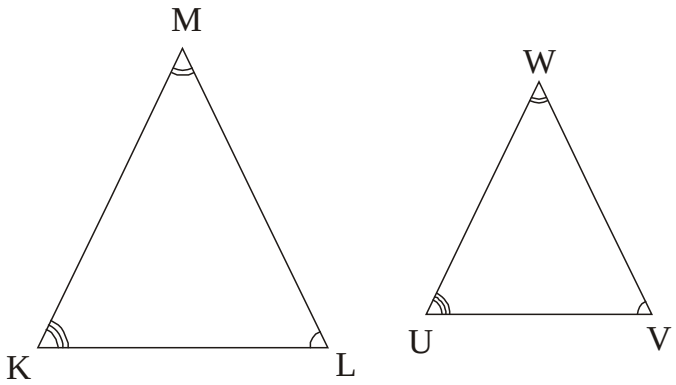
PEDOMAN PENSKORAN POST TEST KOMUNIKASI MATEMATIS

Indikator	No. soal	Skor	Penjelasan
Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar	3 & 4	0	Tidak menjawab
		2	Menggambarkan situasi masalah tetapi jawaban salah
		3	Menggambarkan situasi masalah tetapi kurang lengkap
		4	Menggambarkan situasi masalah dengan benar dan lengkap
Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan tetapi jawaban salah
		2	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan tetapi kurang lengkap
		3	Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan dengan benar dan lengkap
Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi jawaban salah
		2	Menuliskan diketahui dan ditanyakan, salah satu benar dan satunya salah
		3	Menuliskan diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap
		4	Menuliskan diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan	3 & 4	0	Tidak menjawab
		2	Membuat situasi matematika tetapi salah
		3	Membuat situasi matematika tetapi kurang lengkap
		4	Membuat situasi matematika dengan benar dan lengkap
Menggunakan bahasa matematika dan simbol	3 & 4	0	Tidak menjawab
		1	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika tetapi jawaban salah

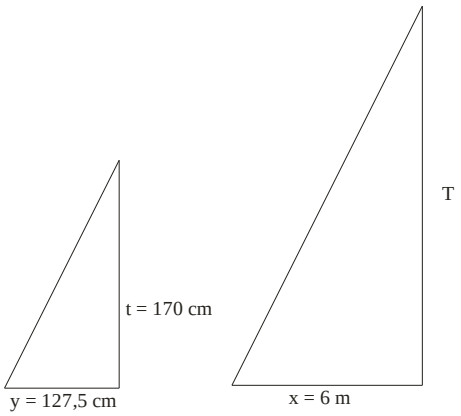
matematika secara tepat		2	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika tetapi kurang lengkap
		3	Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika dengan benar dan lengkap

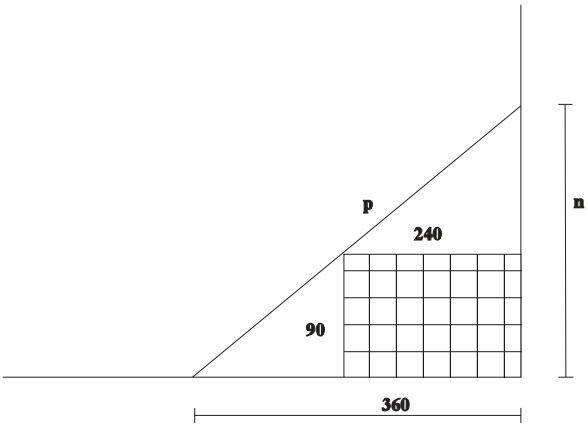
Lampiran 1.8

PENSKORAN *POST-TEST*

No	Kunci Jawaban	Skor	Jumlah Skor
1.	• Dua segitiga yang kongruen  Segitiga ABC dan segitiga PQR saling kongruen karena dua segitiga tersebut mempunyai tiga pasang sisi yang bersesuaian sama panjang dan tiga pasang sudut yang bersesuaian sama besar. • Dua segitiga yang sebangun  Segitiga KLM dan segitiga UVW saling sebangun karena	3 4 3	14

	dua segitiga tersebut mempunyai tiga pasang sisi yang bersesuaian yang panjangnya sebanding dan tiga pasang sudut yang bersesuaian sama besar.	4	
2.	Diketahui : $AC = 18\ cm$ $DB = 15\ cm$ $DE = 13{,}5\ cm$ $AC \parallel DE$ Ditanyakan : a. Apakah ΔABC dan ΔDBE sebangun? Jelaskan! b. Panjang x Penyelesaian : a. Ya, segitiga ABC dan segitiga DBE sebangun karena ketiga pasang sudut yang bersesuaian sama besar, yaitu : • $\angle CAB = \angle EDB$ (sudut sehadap besarnya sama) • $\angle ABC = \angle DBE$ (sudut berimpit besarnya sama) • $\angle BCA = \angle BED$ (sudut sehadap besarnya sama) b. Akan dicari panjang x. Karena kedua segitiga sebangun, maka $\frac{AC}{DE} = \frac{AC}{DB}$ Dengan $AC = x + DB$, sehingga	4 4 5	13

	$\frac{\overline{AC}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{DB}} \Leftrightarrow \frac{18}{13,5} = \frac{\overline{x} + \overline{DB}}{15}$ $13,5\ x + 15 = 18 \times 15$ $13,5x + 202,5 = 270$ $13,5\ x = 270 - 202,5$ $x = \frac{270 - 202,5}{13,5}$ $x = \frac{67,5}{13,5}$ $x = 5$ Jadi panjang x adalah 5 cm.		
3.	Diketahui : Misal : tinggi pohon = T, panjang bayangan pohon = x, tinggi tongkat = t, panjang bayangan tongkat = y $t = 160\ cm$ $x = 375\ cm$ $y = 80\ cm$ Ditanyakan : tinggi pohon (T) Jawab : Akan digambarkan dalam konsep segitiga  Dari gambar di atas didapat perbandingan sisi-sisi yang bersesuaiannya :	4 4	18

	$\frac{T}{t} = \frac{x}{y}$ Setelah diketahui perbandingan sisi-sisi yang bersesuaiannya, maka dapat dicari tinggi pohon (T) $\frac{T}{t} = \frac{x}{y} \Leftrightarrow \frac{T}{170} = \frac{600}{127,5}$ $\Leftrightarrow T = \frac{170 \times 600}{127,5}$ $\Leftrightarrow T = 800$ Jadi tinggi pohonnya T adalah 800 cm	7 3	
4.	Diketahui : Misal : tinggi tumpukkan kayu = t, lebar tumpukkan kayu = l, jarak antara tembok ke papan kayu = m, jarak antara lantai ke ujung atas papan kayu = n, panjang papan kayu= p $t = 50\ cm$ $l = 112,5\ cm$ $m = 150\ cm$ Ditanyakan : Panjang papan kayu p penyelesaian :  Akan dicari panjang tangga p Dari gambar susunan papan kayu dan tumpukkan kayu di atas, terlihat bahwa membentuk dua segitiga sebangun. Maka perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian adalah $\frac{m}{m - l} = \frac{n}{t}$ Setelah diketahui perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian, maka akan dicari n terlebih dahulu :	4 4 7	18

	$\frac{\overline{m}}{m - l} = \frac{\overline{n}}{t} \Leftrightarrow \frac{360}{360 - 240} = \frac{\overline{n}}{90}$ $\Leftrightarrow \frac{360}{120} = \frac{n}{90}$ $\Leftrightarrow \frac{360 \times 90}{120} = n$ $\Leftrightarrow n = 3 \times 90$ $\Leftrightarrow n = 270$ Setelah didapatkan n yaitu $270\ cm$, maka akan dicari panjang papan kayu p . $p^2 = m^2 + n^2 \Leftrightarrow p^2 = 360^2 + 270^2$ $\Leftrightarrow p^2 = 129600 + 72900$ $\Leftrightarrow p^2 = 62500$ $\Leftrightarrow p = \sqrt{202500}$ $\Leftrightarrow p = 450$ Jadi panjang papan kayu p adalah $450\ cm$	4	
Jumlah Total Skor			**60**

$$NILAI = \frac{100 \times Jumlah\ Total\ Skor}{63} = 100$$

LAMPIRAN 2

Lampiran 2.1

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran I
(Konvensional)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 1

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.1 Mengidentifikasi bangun datar yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.1.1 Menjelaskan pengertian dua bangun datar yang kongruen.
1.1.2 Membedakan dua bangun datar yang kongruen dan dua bangun datar yang tidak kongruen..
1.1.3 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen.

d. Tujuan Pembelajaran

a. Setelah dijelaskan tentang kekongruenan, siswa dapat menjelaskan pengertian kekongruenan.
b. Setelah dijelaskan tentang kekongruenan, siswa dapat membedakan dua bangun yang kongruen dan dua bangun datar yang tidak kongruen.
c. Setelah diberi contoh perhitungan sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen, siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen.

e. Materi Ajar

Kekongruenan Dua Bangun Datar

Dua bangun datar dikatakan kongruen jika semua pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan semua pasang sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Dari pengertian dua bangun datar yang kongruen di atas, maka siswa dapat membedakan mana dua bangun datar yang kongruen dan mana dua bangun datar yang tidak kongruen.

Dari pengertian dua bangun datar yang kongruen itu pula dapat digunakan untuk mencari salah satu panjang sisi yang belum diketahui dari bangun datar yang kongruen tersebut.

f. Metode Pembelajaran

Ceramah dan penugasan

g. Media Pembelajaran

Buku pegangan siswa

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kekongruenan. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran,yaitu : • siswa dapat menjelaskan pengertian kekongruenan. • siswa dapat membedakan masa dua bangun yang kongruen dan mana dua bangun datar yang tidak kongruen. • siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen. 4. Guru memberikan motivasi dengan memberikan permasalahan kekongruenan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, misal : Diberikan 2 buah foto dengan ukuran 4R. kedua foto tersebut mempunyai ukuran (4×6) inchi. Apakah kedua foto itu kongruen?	5 menit
Inti	5. Guru menjelaskan tentang pengertian kekongruenan. 6. Guru memberikan contoh dua bangun datar yang kongruen dan dua bangun datar yang tidak kongruen.	5 menit

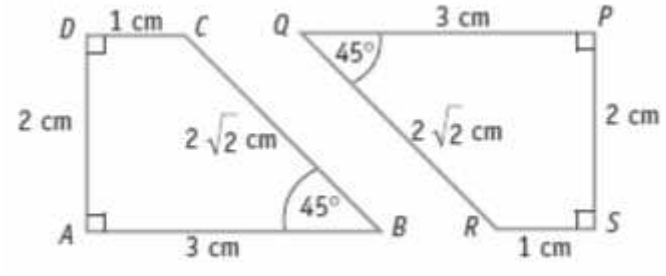
	7. Guru menjelaskan cara menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua buah bangun yang kongruen. 8. Guru memberikan contoh cara menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua buah bangun yang kongruen.	10 menit
	9. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan lembar soal. 10. Siswa mengerjakan lembar soal yang telah diberikan oleh guru.	20 menit
	11. Guru menunjuk siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis, jika tidak ada siswa yang mengerjakan di depan kelas secara suka rela. 12. Siswa menuliskan jawabannya di depan kelas. 13. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang baru saja dipelajari.	25 menit
	14. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru	10 menit
Penutup	15. Guru memberikan PR kepada siswa. 16. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 17. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

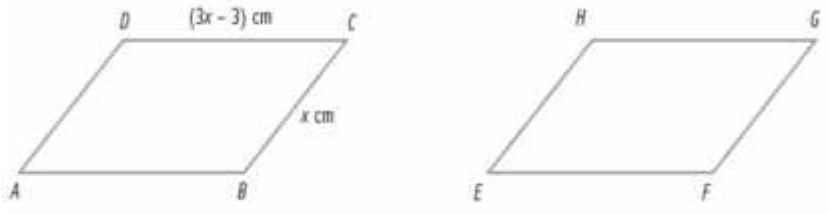
Instrumen : soal kuis

Soal kuis

1. Apakah kedua segi empat di bawah ini kongruen? Jelaskanjawabanmu!



2. Diketahui jajargenjang ABCD dan jajargenjang EFGH saling kongruen. Jika keliling jajargenjang ABCD adalah 10 cm, hitunglah panjang EF, FG, GH, dan HE!



No.	Penyelesaian	Skor	
1.	Ya, segi empat ABCD sebangun dengan segi empat PQRS. Hal ini karena	2	20
	a. Kedua bangun datar mempunyai pasangan sisi yang seletak (bersesuaian) sama panjang. $AB = PQ = 3, BC = QR = 2\sqrt{2}, DC = RS = 1$,dan $AD = PS = 2$.	9	
	b. Kedua bangun datar mempunyai pasangan sudut yang seletak (bersesuaian) sama besar. $\angle ABC = \angle PQR, \angle DAB = \angle SPQ, \angle CDA = RSP$	9	
2.	Keliling jajargenjang adalah jumlah dari semua sisinya. $Kll\ jajargenjang\ ABCD = 10$ $AB + BC + CD + AD = 10$ $((3x-3)+x+(3x-3)+x) = 10$ $(6x-6+2x)cm = 10$ $(8x-6)cm = 10$ $8x = (10+6)$ $8x = 16$ $x = 2$ Jadi panjang x adalah 2 cm.	15	30
	Jajar genjang ABCD kongruen dengan jajargenjang EFGH, maka pasangan sisi yang seletak (bersesuaian) adalah $AB = EF = 3x - 3 = 3\ cm$ $BC = FG = x = 2\ cm$ $CD = GH = 3x - 3 = 3\ cm$ $AD = EH = x = 2\ cm$	15	

$$\boxed{\boldsymbol{Nilai = Skor \times 2}}$$

j. Referensi

Ali Mahmudi.et al. 2011.*Matematika 3*.Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas.

Lampiran 2.2

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran II
(Konvensional)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 2

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.1 Mengidentifikasi bangun datar yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.1.4 Menjelaskan pengertian dua bangun datar yang sebangun.
1.1.5 Membedakan dua bangun datar yang sebangun dan dua bangun datar yang tidak sebangun.
1.1.6 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun datar yangsebangun.

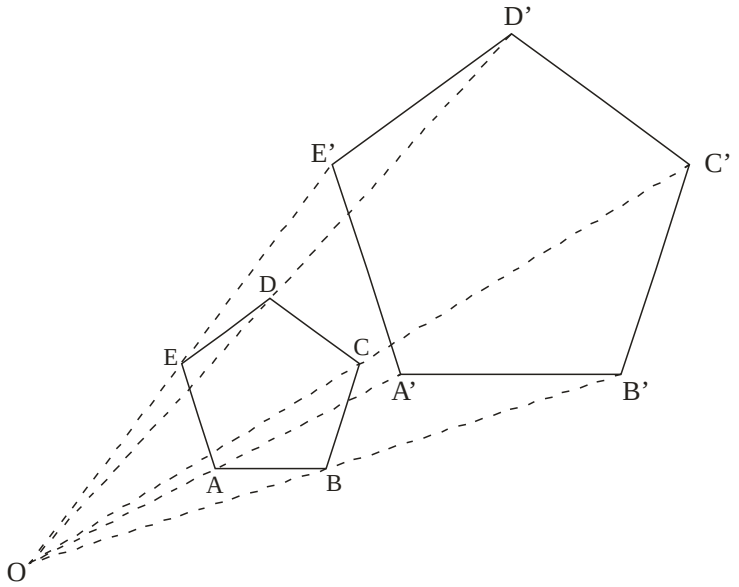
d. Tujuan Pembelajaran

- Setelah dijelaskan tentang kesebangunan, siswa dapat menjelaskan pengertian dua bangun datar yang sebangun.
- Setelah dijelaskan tentang kesebangunan, siswa dapat membedakan mana dua bangun datar yang sebangun dan mana dua bangun datar yang tidak sebangun.
- Setelah diberi contoh perhitungan sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun, siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun.

e. Materi Ajar

Kesebangunan Dua Bangun Datar

Dua bangun datar dikatakan sebangun jika semua pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sebanding dan semua pasang sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.



Bangun $A'B'C'D'E'$ besarnya dua kali bangun $ABCDE$. Kedua bangun di atas sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dari kedua bangun di atas sama, yaitu $2:1$ dan sudut-sudut yang bersesuaian dari kedua bangun di atas besarnya sama. Setelah diketahui bahwa kedua bangun di atas sebangun, maka dapat ditulis sisi-sisi yang saling bersesuaian dan sudut-sudut yang saling bersesuaian.

Dari pengertian kesebangunan, dapat digunakan untuk mencari panjang sisi yang belum diketahui dari salah satu bangun yang sebangun.

f. Metode Pembelajaran

Ceramah dan penugasan

g. Media Pembelajaran

Buku pegangan siswa

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kesebangunan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu : • Siswa dapat menjelaskan pengertian sebangun.	5 menit

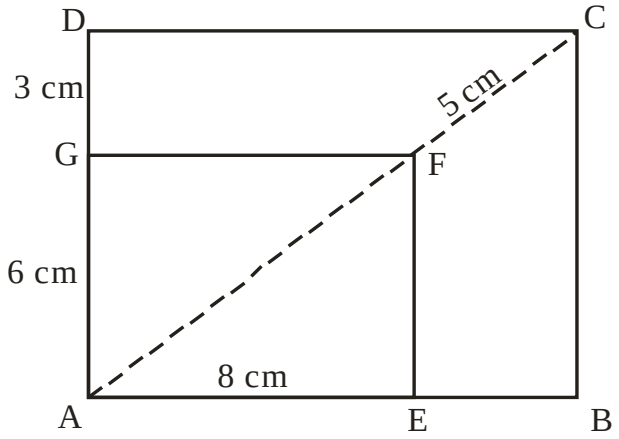
	• Siswa dapat membedakan mana dua bangun datar yang sebangun dan mana dua bangun datar yang tidak sebagun. • Siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun. 5. Guru memberikan motivasi mengaitkan materi ini dengan kehidupan sehari-hari, misal: Ada dua buah foto, foto pertama berukuran (4×6) cm dan foto kedua berukuran (2×3) cm. Apakah kedua foto tersebut sebangun?	
Inti	6. Guru menjelaskan tentang pengertian kesebangunan. 7. Guru memberikan contoh dua bangun datar yang sebangun dan dua bangun datar yang tidak sebangun.	10 menit
	8. Guru memberikan contoh cara menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua buah bangun yang sebangun.	5 menit
	9. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan lembar soal yang berisi tentang soal kesebangunan bangun datar. 10. Siswa mengerjakan lembar soal yang telah diberikan oleh guru.	20 menit
	11. Guru menunjuk siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis, jika tidak ada siswa yang mengerjakan di depan kelas secara suka rela. 12. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. 13. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang baru saja diperoleh.	25 menit
	15. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru	10 menit
Penutup	16. Guru memberikan PR kepada siswa. 17. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 18. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

Instrumen : soal kuis

1. Sebuah lapangan sepak bola berbentuk persegi panjang yang panjangnya 120 meter dan lebarnya 55 meter. Lapangan sepak bola tersebut digambar oleh seorang petugas desa dengan ukuran panjang 30 cm dan lebar 6,25 cm.
   a. Apakah lapangan sepakbola dengan gambarnya tersebut sebangun? Jelaskan jawabanmu!
   b. Jika tidak, gantilah salah satu ukuran gambar lapangan sepak bola agar sebangun dengan ukuran lapangan sepak bola yang sebenarnya dengan miniaturnya sebangun!

2. Pada persegi panjang berikut diketahui persegi panjang $ABCD$ sebangun dengan persegi panjang $AEFG$.



Hitunglah panjang AB, EB dan AC!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. Tidak, karena perbandingan salah satu sisi yang bersesuaian tidak sama, yaitu $\frac{12000}{30} \neq \frac{5500}{6,25}$.	10	20
	b. Agar bentuk lapangan sepakbola dengan gambarnya sebangun, • Jika yang diganti ukuran lebarnya, maka lebar gambar lapangan sepakbola yang semula $6,25\ cm$ diganti menjadi $11,25\ cm$. Sehingga perbandingannya menjadi $\frac{12000}{30} = \frac{5500}{11,25} = \frac{400}{1}$. • Jika yang diganti ukuran panjangnya, maka panjang gambar yang semula $30\ cm$ diganti menjadi $13,64\ cm$. Sehingga perbandingannya menjadi	10	

	$\frac{12000}{13{,}64} = \frac{5500}{11{,}25} = \frac{880}{1}$.		
2.	Karena persegi panjang ABCD sebangun dengan persegi panjang AEFG, maka dapat ditulis pasangan sisi yang panjangnya sebanding yaitu: $\frac{AE}{AB} = \frac{AG}{AD} = \frac{EF}{BC} = \frac{FG}{CD} = \frac{AF}{AC}$	5	30
	$\Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AG}{AD} \Rightarrow \frac{8}{8 + EB} = \frac{6}{9}$ $\Rightarrow 6 \times 8 + EB = 8 \times 9$ $\Rightarrow 8 + EB = \frac{8 \times 9}{6} \Rightarrow 8 + EB = 12$ $\Rightarrow EB = 12 - 8$ $\Rightarrow EB = 4$ Jadi $EB = 4\ cm$ Karena $EB = 4\ cm$, maka	10	
	$AB = AE + EB \Rightarrow AB = 12\ cm$	5	
	$\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{AF}{AF + 5}$ $\Rightarrow 8 \times AF + 5 = 12 \times AF \Rightarrow 8AF + 40 = 12AF$ $\Rightarrow 40 = 12AF - 8AF \Rightarrow 40 = 4AF$ $\Rightarrow AF = \frac{40}{4} \Rightarrow AF = 10$ Jadi $AF = 10\ cm$, sehingga panjang $AC = 15\ cm$	10	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = \textbf{Skor} \times 2}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

R Sulaiman. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Lampiran 2.3

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran III
(Konvensional)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 3

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.2 Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.2.1 Menjelaskan pengertian dua segitiga kongruen.
1.2.2 Menyebutkan syarat-syarat dua segitiga kongruen.

d. Tujuan Pembelajaran

- Setelah dijelaskan tentang kekongruenan dua segitiga, siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga kongruen.
- Setelah dijelaskan tentang kekongruenan dua segitiga, siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga kongruen.

e. Materi Ajar

Kekongruenan Dua Segitiga

Dua segitiga dikatakan kongruen jika ketiga pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan ketiga pasang sudut-sudut yang seletak besarnya sama.

Adapun syarat-syarat dua segitiga dikatakan kongruen jika :

1. Kekongruenan sisi-sisi-sisi (*s,s,s*)
   Jika pada dua segitiga mempunyai tiga pasang sisi yang seletak panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut kongruen.
2. Kekongruenan sisi-sudut-sisi (*s,sd,s*)
   Jika pada dua segitiga mempunyai dua pasang sisi yang bersesuaian sama panjang dan sudut apit kedua sisi tersebut sama besar, maka kedua segitiga tersebut kongruen.
3. Kekongruenan sudut-sisi-sudut (*sd,s,sd*)

Jika pada dua segitiga mempunyai dua pasang sudut yang bersesuaian sama besar dan sisi yang merupakan persekutuan kedua sudut itu sama panjang, maka kedua segitiga tersebut kongruen.

4. Kekongruenan sisi-sisi-sudut (*s,s,sd*)
   Jika pada dua segitiga satu sudutnya yang bersesuaian sama besar dan dua sisi yang bersesuaian, yaitu satu sisi tempat terletaknya sudut tersebut dan sisi yang lain terletak di depan sudut tersebut adalah sama panjang (sisi, sisi, sudut) maka kedua segitiga tersebut kongruen dengan catatan salah satu sudut yang berada samping sudut yang diketahui pada dua segitiga itu sejenis (keduanya tumpul atau keduanya lancip).
5. Kekongruenan sisi-sudut-sudut (*s,sd,sd*)
   Jika dua segitiga satu sisinya yang bersesuaian sama panjang dan dua sudut yang bersesuaian, yaitu satu sudut terletak di sisi tersebut dan sudut yang lain terletak di depan sisi tersebut adalah sama besar (sisi, sudut, sudut) maka kedua segitiga tersebut kongruen.

f. Metode Pembelajaran

Ceramah dan penugasan.

g. Media Pembelajaran

Buku pegangan siswa

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kekongruenan dua segitiga. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu : • Siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga kongruen. • Siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga kongruen. 5. Guru memberikan motivasiagar siswa berperan aktif dalam pembelajaran dengan cara meminta siswa menyebutkan benda benda disekitarnya yang berbentuk segitiga dan saling kongruen.	5 menit

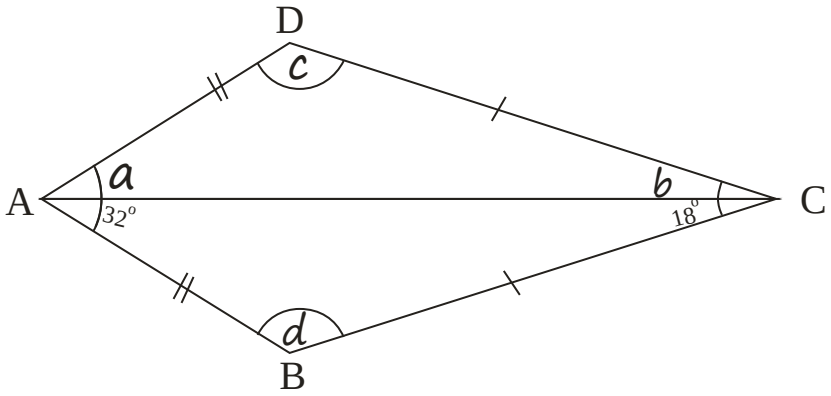
Inti	6. Guru menjelaskan tentang pengertian kekongruenan dua segitiga. 7. Guru menjelaskan tentang syarat-syarat dua segitiga yang kongruen.	20 menit
	8. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan lembar soal yang berisi tentang soal kekongruenan dua segitiga. 9. Siswa mengerjakan lembar soal yang telah diberikan oleh guru.	20 menit
	10. Guru menunjuk siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis, jika tidak ada siswa yang mengerjakan di depan kelas secara suka rela. 11. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. 12. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang baru saja diperoleh.	20 menit
	13. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	14. Guru memberikan PR kepada siswa. 15. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 16. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

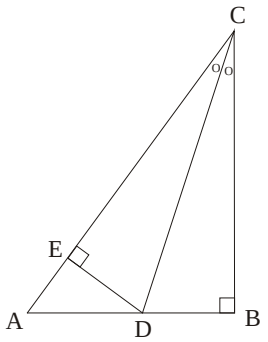
Instrumen : Soal kuis

Soal Kuis

1. Diketahui dua segitiga ABC dan segitiga ADC seperti gambar dibawah ini.



a. Apakah $\Delta ABC \cong \Delta ADC$?
b. Hitunglah besar sudut a, b, c, dan !

2. 

Pada gambar disamping, ΔABC siku-siku dan garis CD adalah garis bagi $\angle ACB$. Tunjukkan bahwa $\Delta CDE \cong \Delta CDB$!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. Ya, $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ karena $AD = AB$ (diketahui) $BC = CD$ (diketahui) $AC = CA$ (berimpit) Oleh karena itu, kedua segitiga tersebut memenuhi syarat dua segitiga kongruen, yaitu jika ketiga pasang sisi segitiga panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut kongruen (*sisi-sisi-sisi*).	10	20
	b. $\angle d = 180° - 32° - 18°$ $\angle d = 130°$ Karena kedua segitiga tersebut kongruen, maka $\angle a = 32°, \angle b = 18°$, dan $\angle c = \angle d = 130°$	10	
2.	• $CD = DC$ (berhimpit) • $\angle ECD = \angle BCD$ (diketahui) • $\angle CED = \angle CBD$ (sudut siku-siku)	10	30
	Maka terbukti bahwa $\Delta CDE \cong \Delta CDB$ karena kedua segitiga memenuhi syarat kekongruenan dua segitiga, yaitu *sisi-sudut-sudut* ***(s,sd,sd)***.	20	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = \textbf{Skor} \times 2}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

.

Lampiran 2.4

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IV
(Konvensional)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 4

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.2 Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.2.3 Menjelaskan pengertian dua segitiga yang sebangun.
1.2.4 Menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun.
1.2.5 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yangsebangun.

d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah dijelaskan tentang kesebangunan dua segitiga, siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga sebangun.
2. Setelah dijelaskan tentang kesebangunan dua segitiga, siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun.
3. Setelah dijelaskan tentang kesebangunan dua segitiga, siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yang sebangun.

e. Materi Ajar

Dua segitiga dikatakan sebangun jika ketiga pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sebanding dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Adapun syarat dua bangun dikatakan sebangun jika :

1. Kesebangunan sudut-sudut
   Jika dua sudut dari sebuah segitiga sama besar dengan dua sudut dari segitiga lain, maka dua segitiga tersebut sebangun.

2. Kesebangunan sisi-sisi-sisi
   Jika tiga pasang sisi dari dua segitiga mempunyai perbandingan panjang yang sama, maka kedua segitiga tersebut sebangun.
3. Kesebangunan sisi-sudut-sisi
   Jika kedua segitiga mempunyai sebuah sudut yang sama besar dan dua pasang sisi yang mengapit sudut tersebut perbandingan panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut sebangun.

f. Metode Pembelajaran

Ceramah dan penugasan.

g. Media Pembelajaran

Buku pegangan siswa

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kesebangunan dua segitiga. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: • Siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga sebangun. • Siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun. • Siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yangsebangun. 5. Guru memberikan motivasi dengan menginformasikan bahwa pembelajaran ini dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari, misal : mengukur lebar sungai menggunakan kesebangunan dua segitiga.	5menit
Inti	6. Guru menjelaskan tentang pengertian kesebangunan dua segitiga. 7. Guru menjelaskan tentang syarat-syarat dua segitiga yang sebangun.	10 menit

	8. Guru memberika contoh pengerjaan menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yang sebangun.	10 menit
	9. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan lembar soal yang berisi tentang kesebangunan dua segitiga. 10. Siswa mengerjakan lembar soal yang telah diberikan oleh guru.	20 menit
	11. Guru menunjuk siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis, jika tidak ada siswa yang mengerjakan di depan kelas secara suka rela. 12. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis. 13. Guru menekankan kembali kesimpulan yang diperoleh dari seluruh materi yang telah dipelajari.	20 menit
	14. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	15. Guru memberikan PR kepada siswa 16. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 17. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

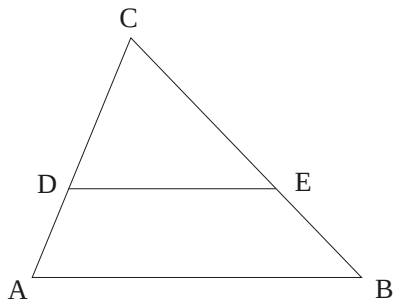
i. Penilaian

Instrumen : Soal kuis

Soal Kuis

1. Panjang sisi-sisi sebuah segitiga berturut-turut adalah 3 cm, 6 cm, dan 8 cm. Apakah segitiga tersebut sebangun dengan segitiga-segitiga yang mempunyai sisi-sisi sebagai berikut? Jelaskan jawabanmu!
   a. 5 cm, 8 cm, dan 11 cm.
   b. 1 cm, 2 cm, $\frac{8}{3}$ cm.
   c. $\frac{3}{2}$ cm, 3 cm, 4 cm

2. Pada gambar ΔABC diketahui $AB \parallel DE$. Panjang $DE = 8\,cm$, $EC = 10\,cm$, $EB = 4\,cm$, $AC = 8\,cm$.



Permasalahan:

a. Sebutkan sudut-sudut yang sama besar pada ΔABC dan ΔCDE beserta alasannya!
b. Tuliskan sisi-sisi yang bersesuaian!
c. Hitunglah panjang AB, CD,dan AD!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. $\frac{3}{5} \neq \frac{6}{8} \neq \frac{8}{11}$, bukan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak tak sama.	5	15
	b. $\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{8}{8/3} = 3$, kedua segitiga merupakan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak dari kedua segitiga tersebut sama.	5	
	c. $\frac{3}{3/2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = 2$, kedua pasangan segitiga tersebut merupakan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak dari kedua segitiga tersebut sama.	5	
2.	a. $\angle DCE = \angle ACB$ (sudut saling berhimpit) $\angle CDE = \angle CAB$ (sudut saling sehadap) $\angle CED = \angle CBA$ (sudut saling sehadap)	10	35
	b. AC bersesuaian dengan DC AB bersesuaian dengan DE BC bersesuaian dengan EC	5	
	c. $\frac{AC}{CD} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EC} \Leftrightarrow \frac{8}{CD} = \frac{AB}{8} = \frac{14}{10}$ $\frac{AB}{8} = \frac{14}{10} \Leftrightarrow AB = \frac{8 \times 14}{10} \Leftrightarrow AB = 11\frac{1}{5}$ $\frac{8}{CD} = \frac{14}{10} \Leftrightarrow CD = \frac{8 \times 10}{14} \Leftrightarrow CD = 5\frac{5}{7}$ $AD = AC - CD \Leftrightarrow AD = 8 - 5\frac{5}{7}$ $\Leftrightarrow AD = 2\frac{2}{7}$	20	

$$\boxed{Nilai = 2 \times Skor}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Ali Mahmudi. Et al. 2011.*Matematika 3*.Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas.

Lampiran 2.5

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran V
(Konvensional)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 5

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.3 Menggunakan konsep kesebangunan segitiga dalam pemecahan masalah.

c. Indikator

1.3.1 Menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.
1.3.2 Menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

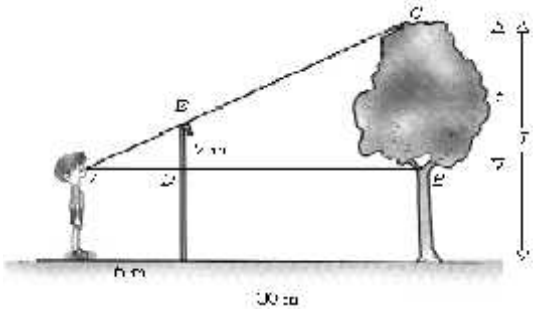
d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah dijelaskan tentang kesebangunan dua segitiga, siswa dapat menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.
2. Setelah dijelaskan tentang kesebangunan dua segitiga, siswa dapat menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

e. Materi Ajar

Penerapan konsep kesebangunan.

Penerapan konsep kesebangunan ini digunakan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari. Dalam pemecahannya, menggunakan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian. Misalnya untuk menghitung tinggi pohon, perhatikan gambar di bawah ini.



Dari gambar di atas jelas bahwa segitiga ADE dan segitiga ABC membentuk dua segitiga yang saling sebangun karena $\angle EAD = \angle CAB$ dan $\angle ADE = \angle ABC$. Karena segitiga ADE dan segitiga ABC saling sebangun, maka tinggi pohon dapat dicari.

f. Metode Pembelajaran

Ceramah dan penugasan

g. Media Pembelajaran

Buku pegangan siswa

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang penerapan konsep kesebangunan segitiga. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu : • siswa dapat menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. • siswa dapat menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. 5. Guru memberikan motivasi bahwa materi dapat diaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari,misal: berapakah tinggi pohon yang memliki bayangan $2\ m$ jika pada saat yang bersamaan tongkat dengan tinggi $75\ cm$ mempunyai bayangan yang	5 menit

	panjangnya 1,5 m?	
Inti	6. Guru menjelaskan tentang penggunaan kesebangunan dua segitiga dalam memecahkan masalah. 7. Guru mengingatkan kembali cara menghitung sisi yang belum diketahui dari dua segitiga sebangun. 8. Guru memberikan contoh cara mengerjakan permasalahan yang berkaitan dengan penerapan konsep kesebangunan segitiga.	15 menit
	9. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mengerjakan Lembar soal yang berisi tentang penerapan konsep kesebangunan dua segitiga. 10. Siswa mengerjakan lembar soal yang telah diberikan oleh guru.	25 menit
	11. Guru menunjuk siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis, jika tidak ada siswa yang mengerjakan di depan kelas secara suka rela. 12. Siswa menuliskan jawabannya pada papan tulis. 13. Guru menekankan kembali kesimpulan yang diperoleh dari seluruh materi yang telah dipelajari.	20 menit
	14. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru	10 menit
Penutup	15. Guru menyampaikan bahwa materi pembelajaran pada materi kesebangunan dan kekongruenan telah selesai, selanjutnya akan diadakan tes evaluasi untuk materi tersebut. 16. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

Instrumen : Soal kuis

Soal Kuis

1. Jika pada suatu sore tongkat dengan panjang 3 m membentuk bayangan 8 m, maka berapakah tinggi cerobong asap yang membentuk bayangan 16 m saat itu?

2. Dua tiang bendera mempunyai bayangan yang panjangnya berturut-turut $x\ m$dan $x + 12\ m$. Jika panjang tiang yang pendek adalah $\frac{1}{3}$ tiang yang panjang,hitunglah$x$!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	Misal : panjang bayangan tongkat = m, tinggi tongkat = t, tingi cerobong asap = T dan panjang bayangan cerobong asap = n. Maka, $$\frac{m}{n} = \frac{t}{T}$$	5	20
	$$\Leftrightarrow \frac{8}{16} = \frac{3}{T} \Leftrightarrow T = \frac{16 \times 3}{8} \Leftrightarrow T = 6$$ Jadi tinggi cerobong asapnya adalah 6 m.	15	
2.	Misal : tinggi tiang pendek = p, tinggi tiang panjang = q, panjang bayangan tiang pendek = y, panjang bayangan tiang panjang = z. Maka, $$\frac{p}{q} = \frac{y}{z}$$	5	30
	$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{x + 12} \Leftrightarrow 3x = x + 12 \Leftrightarrow 3x - x = 12$$ $$\Leftrightarrow 2x = 12$$ $$\Leftrightarrow x = 6$$ Jadi x atau panjang bayangan tiang yang pendek adalah 6 m.	25	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = 2 \times \textbf{Skor}}$$

j. Referensi

Ali Mahmudi. Et al. 2011.*Matematika 3*.Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas.

Lampiran 2.6

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran I
(NHT)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 1

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.1 Mengidentifikasi bangun datar yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.1.1 Menjelaskanpengertian dua bangun dikatakan kongruen.
1.1.2 Membedakan dua bangun datar yang kongruen dan bangun datar yang tidak kongruen.
1.1.3 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen
.

d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan bangun yang kongruen.
2. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat membedakan dua bangun datar yang kongruen dan dua bangun datar yang tidak kongruen.
3. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen.

e. Materi Ajar

Kekongruenan Dua Bangun Datar

Dua bangun datar dikatakan kongruen jika semua pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan semua pasang sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Dari pengertian dua bangun datar yang kongruen di atas, maka siswa dapat membedakan mana dua bangun datar yang kongruen dan mana dua bangun datar yang tidak kongruen.

Dari pengertian dua bangun datar yang kongruen itu pula dapat digunakan untuk mencari salah satu panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun datar yang kongruen tersebut.

f. ModelPembelajaran

Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Karakteristik dari NHT yaitu:

1. *Numbering* (setiap siswa dalam kelompok memiliki nomor)
2. *Questioning* (guru mengajukan pertanyaan kepada siswa)
3. *Head together* (siswa berdiskusi dengan mengemukakan masing-masing pendapatnya)
4. *Answering* (siswa yang dipanggil nomornya menjawab pertanyaan)

g. Media Pembelajaran

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kekongruenan dua bangun datar. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu • siswa dapat menjelaskan pengertian kekongruenan. • siswa dapat membedakan masa dua bangun yang kongruen dan mana dua bangun datar yang tidak kongruen. • siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen. 4. Guru memberikan motivasi dengan memberikan permasalahan kekongruenan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, misal : 5. Diberikan 2 buah foto dengan ukuran 4R. kedua foto tersebut mempunyai ukuran (4×6) inchi. Apakah kedua foto itu	5 menit

	kongruen?	
Inti	6. *Nubering* • Siswa dikelompokkan menjadi 7 kelompok dengan anggota masing-masing kelompok adalah 3-4 orang siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang heterogen. • Siswa berkumpul sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah ditetapkan • Masing-masing siswa dalam sebuah kelompok diberikan nomor yang berbeda, yaitu nomor 1 sampai 4.	10 menit
	7. *Questioning* Siswa memperoleh LKS 1 yang berisi materi tentang kekongruenan dua bangun datar. 8. *Head together* • Siswa mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS 1 bersama anggota kelompok masing-masing • Siswa memahami permasalahan pada LKS. • Siswa menuliskan jawaban dari permasalahan dengan bahasanya sendiri. • Siswa membuat model matematika dari permasalahan. • Siswa mengaitkan model matematika yang telah dibuat dengan konsep matematika yang ada. • Siswa menyelesaikan model matematika. • Guru membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. 9. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang jelas atau kurang dimengerti.	20 menit
	10. *Answering* - Guru menyebut secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. - Siswa tersebut maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja	25 menit

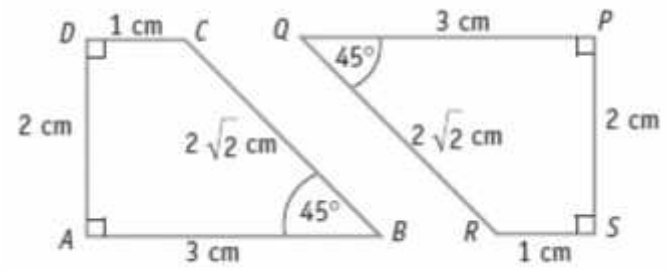
	kelompoknya. 11. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi hasil presentasi. 12. Guru bersama siswamenyimpulkan materi yang telah dipelajari.	
	13. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	14. Guru memberikan PR kepada siswa 15. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang kesebangunan bangun datar. 16. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	10 menit

i. Penilaian

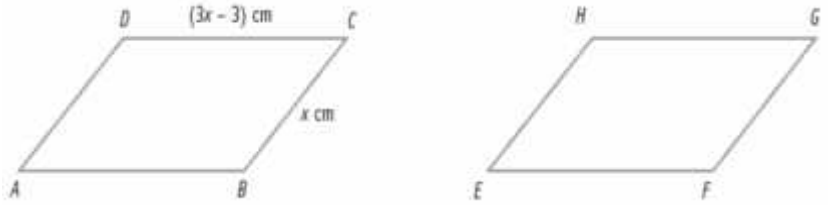
Instrumen : soal kuis

Soal kuis

1. Apakah kedua segi empat di bawah ini kongruen? Jelaskan jawabanmu!



2. Diketahui jajargenjang ABCD dan jajargenjang EFGH saling kongruen. Jika keliling jajargenjang ABCD adalah 10 cm, hitunglah panjang EF, FG, GH, dan HE!



No.	Penyelesaian	Skor	
1.	Ya, segi empat ABCD sebangun dengan segi empat PQRS. Hal ini karena kedua bangun tersebut memenuhi syarat dua bangun dikatakan kongruen, yaitu	2	20

	a. Kedua bangun datar mempunyai pasangan sisi yang seletak (bersesuaian) sama panjang. $AB = PQ = 3, BC = QR = 2\sqrt{2}, DC = RS =$ 1,dan $AD = PS = 2$.	9	
	b. Kedua bangun datar mempunyai pasangan sudut yang seletak (bersesuaian) sama besar. $\angle ABC = \angle PQR, \angle DAB = \angle SPQ, \angle CDA = RSP$	9	
2.	Keliling jajargenjang adalah jumlah dari semua sisinya. $Kll\ jajargenjang\ ABCD = 10$ $AB + BC + CD + AD = 10$ $3x - 3 + x + 3x - 3 + x = 10$ $6x - 6 + 2x\ cm = 10$ $8x - 6\ cm = 10$ $8x = 10 + 6$ $8x = 16$ $x = 2$	15	30
	Jajar genjang ABCD kongruen dengan jajargenjang EFGH, maka pasangan sisi yang seletak (bersesuaian) adalah $AB = EF = 3x - 3 = 3\ cm$ $BC = FG = x = 2\ cm$ $CD = GH = 3x - 3 = 3\ cm$ $AD = EH = x = 2\ cm$	15	

$$\boxed{\boldsymbol{Nilai = 2 \times Skor}}$$

j. Referensi

Ali Mahmudi. Et al. 2011.*Matematika 3*.Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas.

Lampiran 2.7

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran II
(NHT)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 2

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.1 Mengidentifikasi bangun datar yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.1.4 Menjelaskan pengertian sebangun.
1.1.5 Membedakan dua bangun datar yang sebangun dan dua bangun datar yang tidak sebangun.
1.1.6 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yangsebangun.

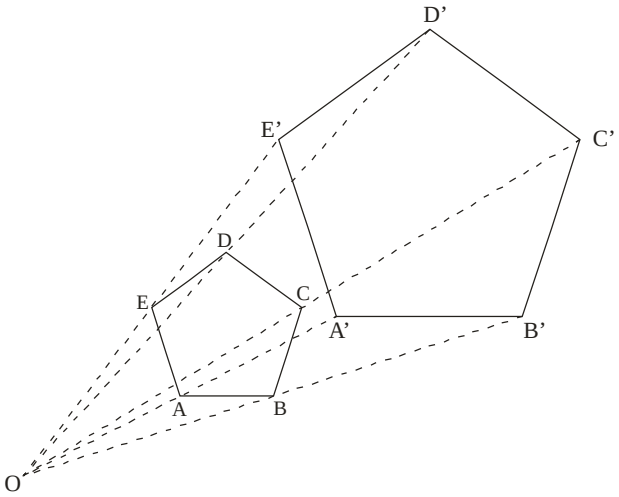
d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan pengertian kesebangunan.
2. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat membedakan dua bangun datar yang sebangun dan dua bangun datar yang tidak sebangun.
3. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun.

e. Materi Ajar

Kesebangunan Dua Bangun Datar

Dua bangun datar dikatakan sebangun jika semua pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sebanding dan semua pasang sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.



Bangun $A'B'C'D'E'$ besarnya dua kali bangun $ABCDE$. Kedua bangun di atas sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dari kedua bangun di atas sama, yaitu $A'B'C'D'E' : ABCDE = 2:1$ dan sudut-sudut yang bersesuaian dari kedua bangun di atas besarnya sama. Setelah diketahui bahwa kedua bangun di atas sebangun, maka dapat ditulis sisi-sisi yang saling bersesuaian dan sudut-sudut yang saling bersesuaian.

Dari pengertian kesebangunan, dapat digunakan untuk mencari panjang sisi yang belum diketahui dari salah satu bangun yang sebangun.

f. ModelPembelajaran

Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

Karakteristik dari NHT yaitu:

1. *Numbering* (setiap siswa dalam kelompok memiliki nomor)
2. *Questioning* (guru mengajukan pertanyaan kepada siswa)
3. *Head together* (siswa berdiskusi dengan mengemukakan masing-masing pendapatnya)
4. *Answering* (siswa yang dipanggil nomornya menjawab pertanyaan)

g. Media Pembelajaran

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu

Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kesebangunan dua bangun datar. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu : • Siswa dapat menjelaskan pengertian sebangun. • Siswa dapat membedakan mana dua bangun datar yang sebangun dan mana dua bangun datar yang tidak sebagun. • Siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang sebangun. 4. Guru memberikan motivasi mengaitkan materi ini dengan kehidupan sehari-hari, misal: Ada dua buah foto, foto pertama berukuran (4×6) cm dan foto kedua berukuran (2×3) cm. Apakah kedua foto tersebut sebangun?	5 menit
Inti	5. *Numbering* • Siswa dikelompokkan menjadi 9 kelompok dengan anggota masing-masing kelompok adalah 4 orang siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang heterogen. • Siswa berkumpul sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah ditetapkan • Masing-masing siswa dalam sebuah kelompok diberikan nomor yang berbeda, yaitu nomor 1 sampai 4.	5 menit
	6. *Questioning* Siswa memperoleh LKS 2 yang berisi materi tentang kesebangunan. 7. *Head together* • Siswa mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS 2 bersama anggota kelompok masing-masing • Siswa memahami permasalahan pada LKS. • Siswa menuliskan jawaban dari permasalahan dengan bahasanya sendiri. • Siswa membuat model matematika dari	30 menit

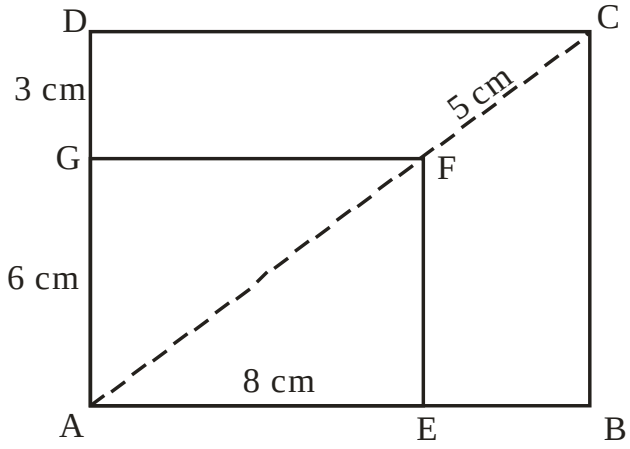
	permasalahan. • Siswa mengaitkan model matematika yang telah dibuat dengan konsep matematika yang ada. • Siswa menyelesaikan model matematika. • Guru membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. 8. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang jelas atau dimengerti.	
	9. *Answering* - Guru menyebut secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. - Siswa tersebut maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. 10. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi hasil presentasi. 11. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang baru saja berlangsung.	25 menit
	12. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	13. Guru memberikan PR kepada siswa 14. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang materi kekongruenan dua segitiga. 15. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

Instrumen : soal kuis

1. Sebuah lapangan sepak bola berbentuk persegi panjang yang panjangnya 120 meter dan lebarnya 55 meter. Lapangan sepak bola tersebut digambar oleh seorang petugas desa dengan ukuran panjang 30 cm dan lebar 6,25 cm.
   a. Apakah lapangan sepakbola dengan gambarnya tersebut sebangun? Jelaskan jawabanmu!
   b. Jika tidak, gantilah salah satu ukuran gambar lapangan sepak bola agar sebangun dengan ukuran lapangan sepak bola yang sebenarnya dengan miniaturnya sebangun!

2. Pada persegi panjang berikut diketahui persegi panjang $ABCD$ sebangun dengan persegi panjang $AEFG$.



Hitunglah panjang AB, EB dan AF!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. Tidak, karena perbandingan salah satu sisi yang bersesuaian tidak sama, yaitu $\frac{12000}{30} \neq \frac{5500}{6{,}25}$.	10	20
	b. Agar bentuk lapangan sepakbola dengan gambarnya sebangun, • Jika yang diganti ukuran lebarnya, maka lebar gambar lapangan sepakbola yang semula $6{,}25\ cm$ diganti menjadi $11{,}25\ cm$. Sehingga perbandingannya menjadi $\frac{12000}{30} = \frac{5500}{11{,}25} = \frac{400}{1}$. • Jika yang diganti ukuran panjangnya, maka panjang gambar yang semula $30\ cm$ diganti menjadi $13{,}64\ cm$. Sehingga perbandingannya menjadi $\frac{12000}{13{,}64} = \frac{5500}{11{,}25} = \frac{880}{1}$.	10	
2.	Karena persegi panjang ABCD sebangun dengan persegi panjang AEFG, maka dapat ditulis pasangan sisi yang panjangnya sebanding yaitu: $\frac{AE}{AB} = \frac{AG}{AD} = \frac{EF}{BC} = \frac{FG}{CD} = \frac{AF}{AC}$	5	30

	$\Rightarrow \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AG}}{\overline{AD}} \Rightarrow \frac{8}{8 + EB} = \frac{6}{9}$ $\Rightarrow 6 \times \ 8 + EB \ = 8 \times 9$ $\Rightarrow 8 + EB = \frac{8 \times 9}{6} \Rightarrow 8 + EB = 12$ $\Rightarrow EB = 12 - 8$ $\Rightarrow EB = 4$ Jadi $EB = 4\ cm$ Karena $\overline{EB} = 4\ cm$, maka	10	
	$\overline{AB} = \overline{AE} + \overline{EB} \Rightarrow \overline{AB} = 12\ cm$	5	
	$\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AC}} \Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AF} + 5}$ $\Rightarrow 8 \times \ \overline{AF} + 5 \ = 12 \times \overline{AF} \Rightarrow 8\overline{AF} + 40 = 12\overline{AF}$ $\Rightarrow 40 = 12\overline{AF} - 8\overline{AF} \Rightarrow 40 = 4\overline{AF}$ $\Rightarrow \overline{AF} = \frac{40}{4} \Rightarrow \overline{AF} = 10$ Jadi $\overline{AF} = 10\ cm$	10	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = 2 \times \textbf{Skor}}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

R Sulaiman. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Lampiran 2.8

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran III
(NHT)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 3

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.2 Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga yang kongruen dan sebangun.

c. Indikator

1.2.1 Menjelaskan pengertian dua segitiga dikatakan kongruen.
1.2.2 Menjelaskan syarat-syarat dua segitiga kongruen.

d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga dikatakan kongruen.
2. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan syarat dua segitiga kongruen.

e. Materi Ajar

Kekongruenan Dua Segitiga

Dua segitiga dikatakan kongruen jika ketiga pasang sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan ketiga pasang sudut-sudut yang seletak besarnya sama.

Adapun syarat-syarat dua segitiga dikatakan kongruen jika :

1. Kekongruenan sisi-sisi-sisi (*s,s,s*)
   Jika pada dua segitiga mempunyai tiga pasang sisi yang seletak panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut kongruen.
2. Kekongruenan sisi-sudut-sisi (*s,sd,s*)
   Jika pada dua segitiga mempunyai dua pasang sisi yang bersesuaian sama panjang dan sudut apit kedua sisi tersebut sama besar, maka kedua segitiga tersebut kongruen.
3. Kekongruenan sudut-sisi-sudut (*sd,s,sd*)

Jika pada dua segitiga mempunyai dua pasang sudut yang bersesuaian sama besar dan sisi yang merupakan persekutuan kedua sudut itu sama panjang, maka kedua segitiga tersebut kongruen.

4. Kekongruenan sisi-sisi-sudut (*s,s,sd*)
   Jika pada dua segitiga satu sudutnya yang bersesuaian sama besar dan dua sisi yang bersesuaian, yaitu satu sisi tempat terletaknya sudut tersebut dan sisi yang lain terletak di depan sudut tersebut adalah sama panjang (sisi,sisi,sudut) maka kedua segitiga tersebut kongruen dengan catatan salah satu sudut yang berada samping sudut yang diketahui pada dua segitiga itu sejenis (keduanya tumpul atau keduanya lancip**)**.
5. Kekongruenan sisi-sudut-sudut (*s,sd,sd*)
   Jika dua segitiga satu sisinya yang bersesuaian sama panjang dan dua sudut yang bersesuaian, yaitu satu sudut terletak di sisi tersebut dan sudut yang lain terletak di depan sisi tersebut adalah sama besar (sisi, sudut, sudut) maka kedua segitiga tersebut kongruen.

f. Model Pembelajaran

Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

g. Media Pembelajaran

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kekongruenan dua segitiga. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: • Siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga kongruen. • Siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga kongruen. 5. Guru memberikan motivasiagar siswa berperan aktif dalam pembelajaran dengan cara meminta siswa menyebutkan benda benda disekitarnya yang berbentuk segitiga dan saling kongruen.	5 menit

Inti	6. *Numbering* • Siswa berkumpul sesuai dengan anggota kelompok. • Siswa menukar kartu nomor di antara anggota kelompok secara acak.	5 menit
	7. *Questioning* Siswa memperoleh LKS 3 yang berisi materi tentang kekongruenan dua segitiga. 8. *Head together* • Siswa mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS 3 bersama anggota kelompok masing-masing • Siswa memahami permasalahan pada LKS. • Siswa menuliskan jawaban dari permasalahan dengan bahasanya sendiri. • Siswa membuat model matematika dari permasalahan. • Siswa mengaitkan model matematika yang telah dibuat dengan konsep matematika yang ada. • Siswa menyelesaikan model matematika. • Guru membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. 9. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang jelas atau dimengerti.	30 menit
	10. *Answering* • Guru menyebut secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Siswa tersebut maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. 11. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi hasil presentasi. 12. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil presentasi. 13. Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran yang baru saja berlangsung.	25 menit
	14. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit

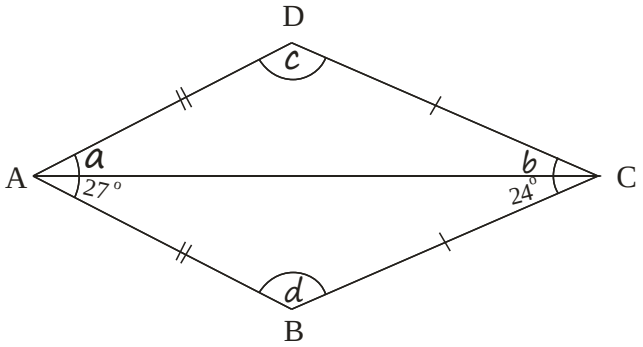
Penutup	15. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang kesebangunan dua segitiga. 16. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

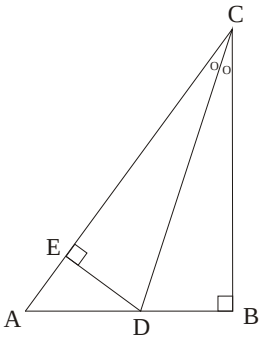
Instrumen : Soal kuis

Soal Kuis

1. Diketahui dua segitiga ABC dan segitiga ADC seperti gambar dibawah ini.



   a. Apakah $\Delta ABC \cong \Delta ADC$? Mengapa?
   b. Hitunglah besar sudut a, b, c, dan d

2. 

   Pada gambar disamping, ΔABC siku-siku dan garis CD adalah garis bagi sudut C. Buktikan bahwa $\Delta CDE \cong \Delta CDB$!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. Ya, $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ karena $AD = AB$ (diketahui) $BC = CD$ (diketahui) $AC = CA$ (berimpit) Oleh karena itu, kedua segitiga tersebut memenuhi syarat dua segitiga kongruen, yaitu jika ketiga pasang sisi segitiga panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut kongruen (*sisi-sisi-sisi*).	10	20
	b. $\angle d = 180° - 27° - 24°$ $\angle d = 109°$ Karena kedua segitiga tersebut kongruen, maka $\angle a = 27°, \angle b = 24°$, dan $\angle c = \angle d = 109°$	10	
2.	• $\angle ECD = \angle BCD$ (diketahui) • $CD = DC$ (berhimpit) • $\angle CED = \angle CBD$ (sudut siku-siku)	10	30
	Maka terbukti bahwa $\Delta CDE \cong \Delta CDB$ karena kedua segitiga memenuhi syarat kekongruenan dua segitiga, yaitu *sisi—sudut-sudut(**s,sd,sd**).*	20	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = 2 \times \textbf{Skor}}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Lampiran 2.9

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IV
(NHT)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 4

a. Standar Kompetensi

1. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.2 Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga yang sebangun dan kongruen.

c. Indikator

1.2.3 Menjelaskan pengertian dua segitiga dikatakan sebangun.
1.2.4 Menjelaskan syarat-syarat dua segitiga sebangun.
1.2.5 Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yang sebangun.

d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga dikatakan sebangun
2. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan syarat dua segitiga sebangun.
3. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menghitung panjang sisiyang belum diketahui dari dua segitiga yang sebangun.

e. Materi Ajar

Dua segitiga dikatakan sebangun jika ketiga pasang sisi yang bersesuaian mempunyai panjang yang sebanding dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Adapun syarat dua bangun dikatakan sebangun jika :

1. Kesebangunan sudut-sudut
   Jika dua sudut dari sebuah segitiga sama besar dengan dua sudut dari segitiga lain, maka dua segitiga tersebut sebangun.
2. Kesebangunan sisi-sisi-sisi

Jika tiga pasang sisi dari dua segitiga mempunyai perbandingan panjang yang sama, maka kedua segitiga tersebut sebangun.

3. Kesebangunan sisi-sudut-sisi
   Jika kedua segitiga mempunyai sebuah sudut yang sama besar dan dua pasang sisi yang mengapit sudut tersebut perbandingan panjangnya sama, maka kedua segitiga tersebut sebangun.

f. Metode Pembelajaran

Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

g. Media Pembelajaran

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentang kesebangunan dua segitiga. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu: • Siswa dapat menjelaskan pengertian dua segitiga sebangun. • Siswa dapat menyebutkan syarat-syarat dua segitiga sebangun. • Siswa dapat menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua segitiga yangsebangun. 5. Guru memberikan motivasi dengan menginformasikan bahwa pembelajaran ini dapat diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari, misal : mengukur lebar sungai menggunakan kesebangunan dua segitiga.	5 menit
Inti	6. *Numbering* • Siswa berkumpul sesuai dengan anggota kelompok. • Siswa menukar kartu nomor di antara anggota kelompok secara acak.	5 menit
	7. *Questioning* Siswa memperoleh LKS 4 yang berisi	30 menit

	materi tentang kesebangunan dua segitiga. 8. *Head together* • Siswa mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS4 bersama anggota kelompok masing-masing • Siswa memahami permasalahan pada LKS. • Siswa menuliskan jawaban dari permasalahan dengan bahasanya sendiri. • Siswa membuat model matematika dari permasalahan. • Siswa mengaitkan model matematika yang telah dibuat dengan konsep matematika yang ada. • Siswa menyelesaikan model matematika. • Guru membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. 9. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang jelas atau dimengerti.	
	10. *Answering* • Guru menyebut secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Siswa tersebut maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. 11. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi hasil presentasi. 12. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil presentasi.	25 menit
	13. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	15. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang penerapan konsep kesebangunan segitiga. 16. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

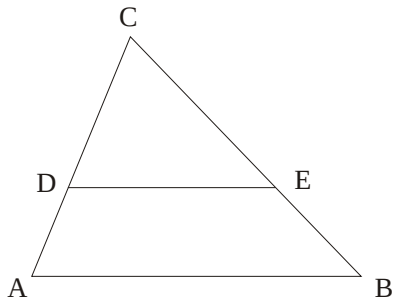
i. Penilaian

Instrumen : Soal kuis

Soal Kuis

1. Panjang sisi-sisi sebuah segitiga berturut-turut adalah 3 cm, 6 cm, dan 8 cm. Apakah segitiga tersebut sebangun dengan segitiga-segitiga yang mempunyai sisi-sisi sebagai berikut? Jelaskan jawabanmu.
   a. 5 cm, 8 cm, dan 11 cm.
   b. 1 cm, 2 cm, $\frac{8}{3}$ cm.
   c. $\frac{3}{2}$ cm, 3 cm, 4 cm

2. Pada gambar ΔABC diketahui $AB \parallel DE$. Panjang $DE = 8\ cm$, $EC = 10\ cm$, $EB = 4\ cm$, $AC = 8\ cm$.



Permasalahan:
   a. Sebutkan sudut-sudut yang sama besar pada ΔABC dan ΔCDE beserta alasannya!
   b. Tuliskan sisi-sisi yang bersesuaian!
   c. Hitunglah panjang AB, CD, dan AD!

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	a. $\frac{3}{5} \neq \frac{6}{8} \neq \frac{8}{11}$, bukan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak tak sama.	5	15
	b. $\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{8}{\frac{8}{3}} = 3$, kedua segitiga merupakan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak dari kedua segitiga tersebut sama.	5	

	c. $\frac{\frac{3}{3}}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = 2$, kedua pasangan segitiga tersebut merupakan pasangan segitiga sebangun karena perbandingan sisi-sisi yang seletak dari kedua segitiga tersebut sama.	5	
2.	a. $\angle DCE = \angle ACB$ (sudut saling berhimpit) $\angle CDE = \angle CAB$ (sudut saling sehadap) $\angle CED = \angle CBA$ (sudut saling sehadap)	10	35
	b. AC bersesuaian dengan DC AB bersesuaian dengan DE BC bersesuaian dengan EC	5	
	c. $\frac{AC}{CD} = \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EC} \Leftrightarrow \frac{8}{CD} = \frac{AB}{8} = \frac{14}{10}$ $\frac{AB}{8} = \frac{14}{10} \Leftrightarrow AB = \frac{8 \times 14}{10} \Leftrightarrow AB = 11\frac{1}{5}$ $\frac{8}{CD} = \frac{14}{10} \Leftrightarrow CD = \frac{8 \times 10}{14} \Leftrightarrow CD = 5\frac{5}{7}$ $AD = AC - CD \Leftrightarrow AD = 8 - 5\frac{5}{7}$ $\Leftrightarrow AD = 2\frac{2}{7}$	20	

$$\boxed{\textbf{Nilai} = \textbf{Skor} \times 2}$$

j. Referensi

A Wagiyo, Sri Mulyono, Susanto. 2008. *Pegangan Belajar Matematika 3.* Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Ali Mahmudi. Et al. 2011. *Matematika 3.* Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas

Lampiran 2.10

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran V
(NHT)

Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Genap
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
Pertemuan ke- : 5

a. Standar Kompetensi

a. Memahami kesebangunan bangun datar dan penggunaannya dalam pemecahan masalah.

b. Kompetensi Dasar

1.3 Menggunakan konsep kesebangunan segitiga dalam pemecahan masalah.

c. Indikator

1.3.1 Menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.
1.3.2 Menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

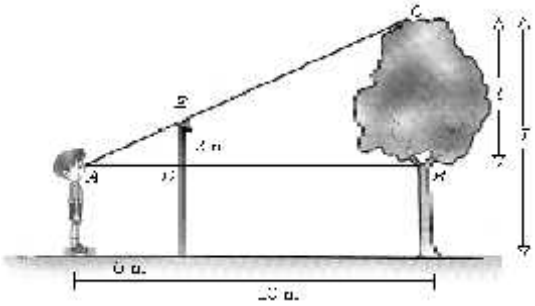
d. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menggunakan konsep kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.
2. Setelah diskusi kelompok, siswa dapat menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

e. Materi Ajar

Penerapan konsep kesebangunan.

Penerapan konsep kesebangunan ini digunakan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari. Dalam pemecahannya, menggunakan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian. Misalnya untuk menghitung tinggi pohon, perhatikan gambar di bawah ini.



Dari gambar di atas jelas bahwa segitiga ADE dan segitiga ABC membentuk dua segitiga yang saling sebangun karena $\angle EAD = \angle CAB$ dan $\angle ADE = \angle ABC$ (syarat kesebangunan sudut-sudut). Karena segitiga ADE dan segitiga ABC saling sebangun, maka tinggi pohon dapat dicari.

f. Metode Pembelajaran

Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT)

g. Media Pembelajaran

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

h. Langkah-langkah Pembelajaran

Bagian	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	1. Guru membuka pelajaran dengan doa. 2. Guru menanyakan kesulitan PR. 3. Guru memberitahukan materi pembelajaran hari ini adalah tentangpenerapan konsep kesebangunan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu : • siswa dapat menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. • siswa dapat menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari. 5. Guru memberikan motivasi bahwa materi dapat diaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari,misal: berapakah tinggi pohon yang memliki bayangan $2\ m$ jika pada saat yang bersamaan tongkat dengan tinggi $75\ cm$ mempunyai bayangan yang	5 menit

	panjangnya 1,5 m?	
Inti	1. *Numbering* • Siswa berkumpul sesuai dengan anggota kelompok.	5 menit
	2. *Questioning* Siswa memperoleh LKS5 yang berisi materi tentang penerapan konsep kesebangunan. 3. *Head together* • Siswa mendiskusikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS5 bersama anggota kelompok masing-masing • Siswa memahami permasalahan pada LKS. • Siswa menuliskan jawaban dari permasalahan dengan bahasanya sendiri. • Siswa membuat model matematika dari permasalahan. • Siswa mengaitkan model matematika yang telah dibuat dengan konsep matematika yang ada. • Siswa menyelesaikan model matematika. • Guru membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. 4. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang hal-hal yang kurang jelas atau dimengerti.	30 menit
	5. *Answering* • Guru menyebut secara acak nomor salah satu siswa untuk maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Siswa tersebut maju ke depan kelas mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. 6. Siswa lain diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi hasil presentasi. 7. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil presentasi.	25 menit

	8. Siswa mengerjakan kuis yang diberikan oleh guru.	10 menit
Penutup	1. Guru menekankan kembali kesimpulan yang diperoleh dari seluruh materi yang telah dipelajari. 2. Guru menyampaikan tentang materi pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dengan doa.	5 menit

i. Penilaian

Instrumen : Soal kuis

Soal

1. Jika pada suatu sore tongkat dengan panjang 3 m membentuk bayangan 8 m, maka berapakah tinggi cerobong asap yang membentuk bayangan 16 m saat itu?
2. Dua tiang bendera mempunyai bayangan yang panjangnya berturut-turut $x\,m$ dan $x + 12\ m$. Jika panjang tiang yang pendek adalah $\frac{1}{3}$ tiang yang panjang,berapakah x?

No.	Penyelesaian	Skor	
1.	Misal : panjang bayangan tongkat = m, tinggi tongkat = t, tingi cerobong asap = T dan panjang bayangan cerobong asap = n. Maka, $\frac{m}{n} = \frac{t}{T}$	5	20
	$\Leftrightarrow \frac{8}{16} = \frac{3}{T} \Leftrightarrow T = \frac{16 \times 3}{8} \Leftrightarrow T = 6$ Jadi tinggi cerobong asapnya adalah 6 m.	15	
2.	Misal : tinggi tiang pendek = p, tinggi tiang panjang = q, panjang bayangan tiang pendek = y, panjang bayangan tiang panjang = z. Maka, $\frac{p}{q} = \frac{y}{z}$	5	30
	$\Leftrightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{x + 12} \Leftrightarrow 3x = x + 12 \Leftrightarrow 3x - x = 12$ $\Leftrightarrow 2x = 12$ $\Leftrightarrow x = 6$ Jadi x atau panjang bayangan tiang yang pendek adalah 6 m.	25	

$$\boxed{Nilai = 2 \times Skor}$$

j. Referensi

Ali Mahmudi, Atmini Dhoruri, Marsigit, Mathilda Susanti. 2011. *Matematika 3.* Jakarta : Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Kemendiknas.

Lampiran 2.11

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1

Kopetensi Dasar :

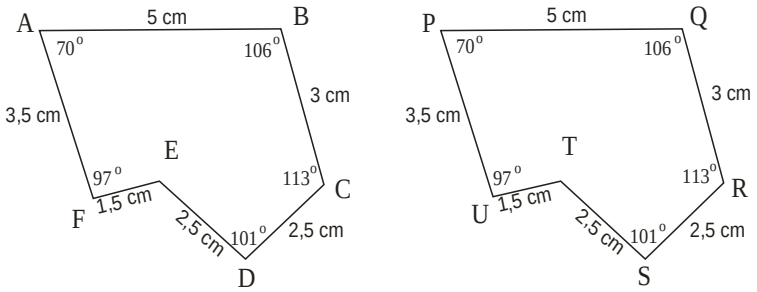
- Mengidentifikasi bangun bangun yang sebangun dan kongruen.

Indikator :

- Menjelaskan pengertian dua bangun datar yang kongruen.
- Membedakan dua bangun datar yang kongruen dan dua bangun datar yang tidak kongruen.
- Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun yang kongruen.

KEKONGRUENAN

A. Pengertian Dua Bangun Datar yang Kongruen



Dua bangun datar $ABCDEF$ dan $PQRSTU$ di atas saling kongruen. Untuk lebih memahami mengapa kedua bangun datar di atas saling kongruen, maka selidikilah ciri-ciri dua bangun datar $ABCDEF$ dan $PQRSTU$ di atas!

1. Dari dua bangun datar $ABCDEF$ dan $PQRSTU$, tuliskan sisi-sisi yang saling bersesuaian!

2. Bagaimana hubungan sisi-sisi yang saling bersesuaian dari dua bangun datar tersebut?

3. Tuliskan sudut-sudut yang saling bersesuaian dari bangun datar $ABCDEF$ dengan bangun datar $PQRSTU$!

4. Bagaimana hubungan sudut-sudut yang saling bersesuaian tersebut?

Dari kegiatan-kegitan di atas dapat disimpulkan bahwa dua bangun datar $ABCDEF$ dan $PQRSTU$ saling kongruen karena semua sisi-sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan semua sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.

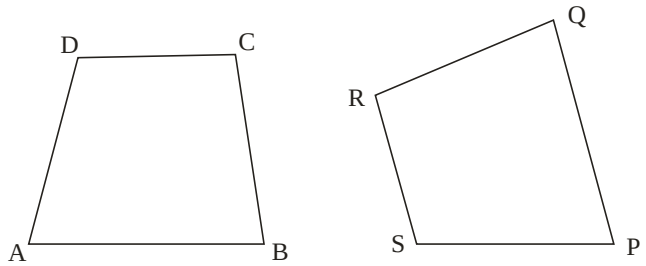
Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

B. Menentukan Panjang Sisi pada Dua Bangun yang Kongruen

Setelah memahami syarat dua bangun datar kongruen, maka kali ini kamu akan mempelajari penerapannya. Perhatikan contoh soal di bawah ini!

Contoh soal:

Pada gambar berikut ini, trapesium $ABCD$ kongruen dengan trapesium $PQRS$. Panjang $AB = 5\ cm, BC = 4\ cm$, dan $RS = 3\ cm$. Tentukan panjang CD, QR, dan PQ!



Penyelesaian :

Diketahui : $ABCD \cong PQRS$ $\quad$ $AB = 5\ cm$

$BC = 4\ cm$ $\quad$ $RS = 3\ cm$

Ditanya : Tentukan panjang CD, QR, dan PQ!

Jawab :

Diketahui $ABCD \cong PQRS$. Karena $ABCD \cong PQRS$, maka dapat ditulis sisi-sisi yang bersesuaian yang panjangnya sama sesuai dengan pengertian dua bangun datar yang kongruen, yaitu :

$PQ = AB$ $\quad$ $QR = BC$

$RS = CD$ $\quad$ $PS = AD$

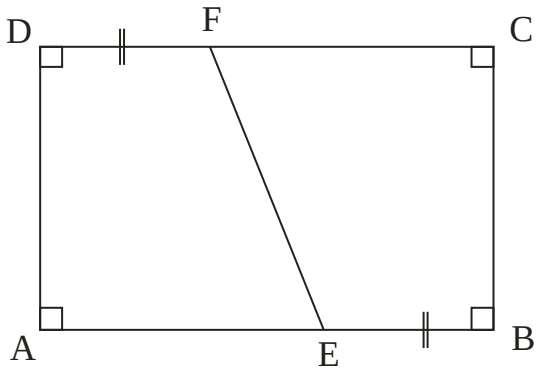
Sehingga panjang CD, QR, dan PQ telah ditemukan

$QR = 4\ cm$ $\quad$ $PQ = 5\ cm$

$CD = 3\ cm$

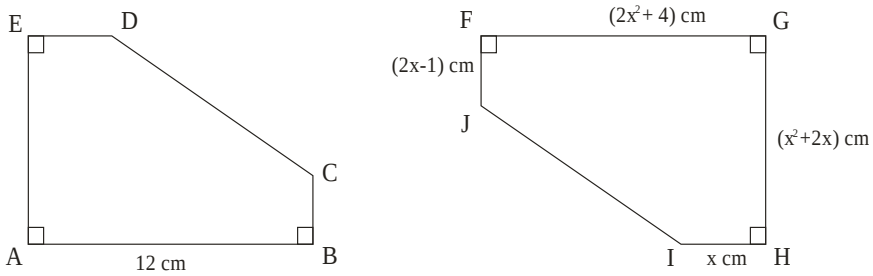
Jadi panjang CD, QR, dan PQ berturut - turut adalah $3\ cm, 4\ cm$, dan $5\ cm$.

1. Pada gambar di bawah ini diketahui $ABCD$ adalah persegi panjang $CD \parallel AB$ dan $EB = FD$.



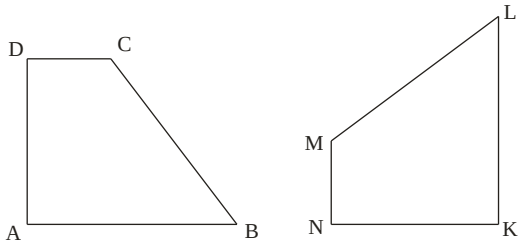
Tunjukkan bahwa segi empat $AEFD$ kongruen dengan segi empat $CFEB$!

2. Diberikan segi lima $ABCDE$ dan $FGHIJ$ yang saling kongruen seperti gambar di bawah ini



Tentukan panjang AE, ED, dan BC!

3. Diketahui gambar trapesium ABCD dan trapesium KLMN seperti gambar dibawah ini. Kedua trapesium tersebut saling kongruen.



Panjang $AD = 2CD\ cm$ dan $AB = (AD + 2)cm$. Jika panjang $KN = 8\ cm$ tentukan panjang LM!

Kunci jawaban LKS 1

1. Diketahui : $ABCD$ persegi panjang
$CD \parallel AB$
$EB = FD$

Ditanyakan : Tunjukkan *AEFD* kongruen dengan *CFEB* !

Jawab : Semua pasang sudut yang bersesuain sama besar, yaitu
$\angle DAE = \angle BCF$ (sudut siku-siku)
$\angle AEF = \angle CFE$ (sudut dalam bersebrangan besarnya sama)
$\angle EFD = \angle FEB$ (sudut dalam bersebrangan besarnya sama)
$\angle FDA = \angle EBC$ (sudut siku-siku)

Akan dicari panjang AE dan CF
$AE = AB - EB$
$CF = CD - FD$, karena $AB = CD$ (sifat persegi panjang) dan $EB = FD$, maka
$AE = CF = AB - EB = CD - FD$.

Jadi semua pasang sisi yang bersesuaian sama panjang, yaitu :
$AE = CF$ (sifat persegi panjang)
$EF = FE$ (berimpit)
$FD = EB$ (diketahui)
$DA = BC$ (sifat persegi panjang)

Jadi dapat disimpulkan bahwa segiempat *AEFD* kongruen dengan *CFEB* karena semua pasang sisi-sisi yang bersesuaian sama panjang dan semua pasang sudut yang bersesuaian sama besar.

2. Diketahui : Segilima $ABCDE \cong$ segilima $FGHIJ$
$AB = 12\ cm$
$FG = (2x + 4)cm$
$GH = (2x - 1)cm$
$IJ = x\ cm$

$JF = 1 + 2x\ cm$

Ditanyakan : Panjang AE, ED, dan BC

Jawab : Karena segilima $ABCDE \cong$ segilima $FGHIJ$, maka

$$AB = FG$$
$$BC = GH$$
$$CD = HI$$
$$DE = IJ$$
$$EA = JF$$

Maka,

$$AB = FG$$

$12 = 2x + 4$
$2x = 12 - 4$
$2x = 8$
$x = 4$

$GH = 2\ 4 - 1$
$GH = 8 - 1$
$GH = 7$

$IJ = 4$

$$JF = 1 + 2\ 4$$
$$JF = 1 + 8$$
$$JF = 9$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa panjang $EA = JF = 9\ cm, DE = IJ = 4\ cm$, dan $BC = GH = 7\ cm$

3. Diketahui : Trapesium $ABCD \cong KLMN$

$AD = 2CD$

$AB = AD + 2$

$$KN = 8\ cm$$

Ditanyakan : Panjang LM

Jawab : Karena $ABCD \cong KLMN$, maka

$AB = KL$
$BC = LM$
$CD = MN$
$AD = KN$

Maka

$AD = KN$
$2CD = 8$
$CD = 4$

$AB = AD + 2$
$AB = 10$

Akan dicari panjang BC
$BC^2 = (AB - CD)^2 + AD^2$
$BC^2 = 10 - 4\ ^2 + 8^2$
$BC^2 = 6^2 + 64$
$BC^2 = 36 + 64$
$BC^2 = 100$, maka
$BC = 10$ cm.

Karena $BC = LM$, maka $LM = 10\ cm$.

Lampiran 2.12

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2

Kopetensi Dasar :

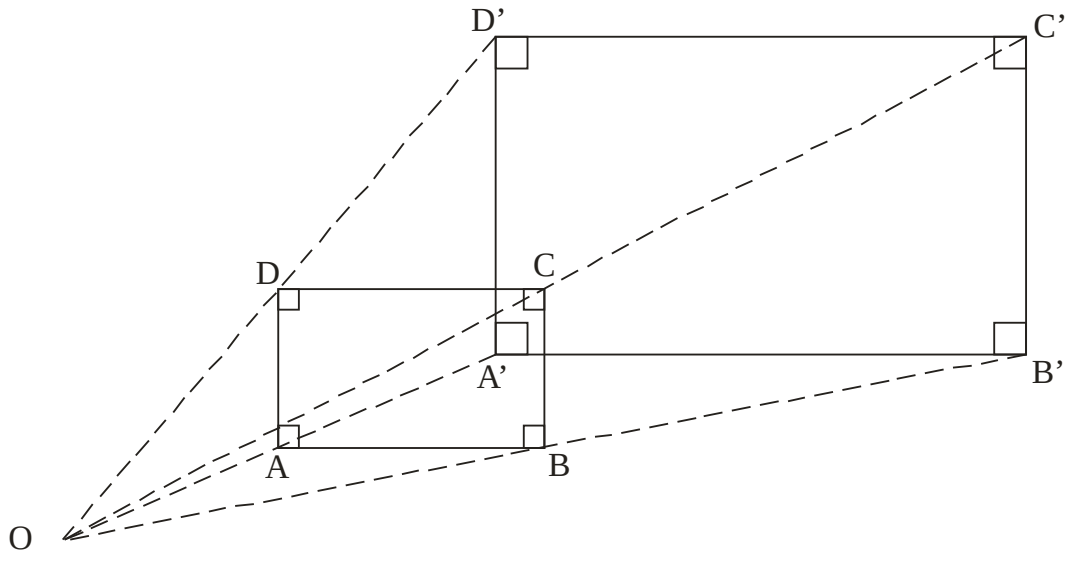
- Mengidentifikasi bangun bangun yang sebangun dan kongruen.

Indikator :

- Menjelaskan pengertian dua bangun datar yang sebangun.
- Membedakan dua bangun datar yang sebangun dan dua bangun datar yang tidak sebangun.
- Menghitung panjang sisi yang belum diketahui dari dua bangun datar yang sebangun.

KESEBANGUNAN

A. Pengertian Kesebangunan



Dua bangun datar di atas adalah dua bangun datar yang sebangun. Untuk lebih memahami mengapa dua bangun datar $ABCD\ dan\ A'B'C'D'$ tersebut sebangun, maka selidikilah ciri-ciri kesebangunan dua bangun datar $ABCD\ dan\ A'B'C'D'$.

1. Ukurlah sisi-sisi persegi panjang $ABCD$ dan persegi panjang $A'B'C'D'$ kemudian tuliskan ukuran sisi-sisi tersebut!

2. Tuliskan pasangan sisi-sisi yang bersesuaian!

3. Bagaimana hubungan pasangan-pasangan sisi yang bersesuaian

4. Ukurlah sudut persegi panjang $ABCD$ dan persegi panjang $A'B'C'D'$ kemudian tuliskan besar sudut-sudut tersebut!

5. Tuliskan pasangan-pasangan sudut yang bersesuaian!

6. Bagaimanakah hubungan sudut-sudut pada persegi panjang $ABCD$ yang seletak (bersesuaian) dengan persegi panjang $A'B'C'D'$?

Dari kegiatan-kegiatan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa dua bangun datar $ABCD$ dan $A'B'C'D'$ sebangun karena semua pasang sisi-

sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan panjang yang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian besarnya sama.

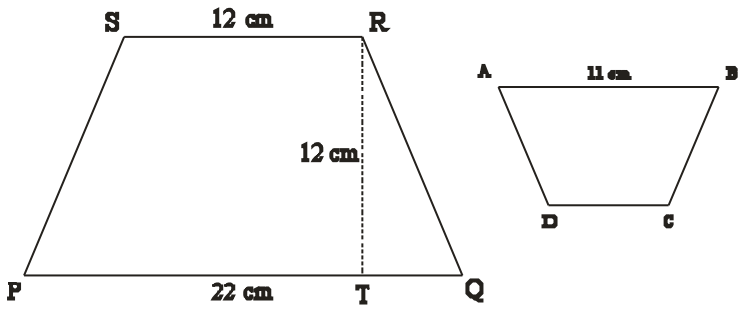
Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan-kegiatan

B. Menentukan Panjang Sisi pada Dua Bangun Datar yang Sebangun

Dari pengertian dua bangun datar dikatakan sebangun dapat digunakan untuk mencari sisi yang belum diketahui dari dua buah bangun datar yang sebangun.

Contoh :

Diketahui dua buah trapesium sama kaki yang sebangun seperti gambar dibawah ini



Tentukanlah Panjang CD dan BC!

Penyelesaian :

Diketahui : $PQ = 22\ cm$ $\quad RT = 12\ cm$

$RS = 12\ cm$ $\quad AB = 11\ cm$

Ditanyakan : Tentukan panjang CD dan BC!

jawab :

Karena dua trapesium sama kaki di atas sebangun, maka akan ditulis perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dari dua trapesium sama kaki yang sebangun pada soal.

$$\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{RS}{CD} = \frac{SP}{AD}$$

$$\frac{22}{11} = \frac{QR}{BC} = \frac{12}{AB} = \frac{SP}{AD}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{QR}{BC} = \frac{12}{AB} = \frac{SP}{AD}$$

Karena kedua trapesium sama kaki sebangun, maka dapat disimpulkan bahwa semua sisi yang saling bersesuaian mempunyai perbandingan yang sama yaitu 2: 1.

- Akan ditentukan panjang CD.

$$\frac{PQ}{AB} = \frac{RS}{CD} \Leftrightarrow \frac{2}{1} = \frac{12}{CD}$$

$$\Leftrightarrow CD = \frac{12}{2}$$

$$\Leftrightarrow CD = 6$$

Jadi panjang CD adalah 6 cm.

- Akan ditentukan panjang BC.

$$\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} \Leftrightarrow \frac{2}{1} = \frac{QR}{BC}$$

Karena QR belum diketahui panjangnya, maka terlebih dahulu aka di cari panjang QR terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk mencari panjang DA.

$$QR^2 = RT^2 + TQ^2$$

$$QR^2 = RT^2 + (\tfrac{1}{2}\ PQ - RS\ )^2$$

$$QR^2 = 12^2 + (\frac{1}{2}\ 22 - 12\ )^2$$

$$QR^2 = 12^2 + (\frac{1}{2}\ 10\ )^2$$

$$QR^2 = 12^2 + 5^2$$

$$QR^2 = 144 + 25$$

$$QR^2 = 169$$

$$QR = \sqrt{169}$$

$$QR = 13$$

Jadi diketahui panjang QR adalah 13 cm.

Setelah diketahui panjang QR, maka dapat ditentukan panjang DA, yaitu

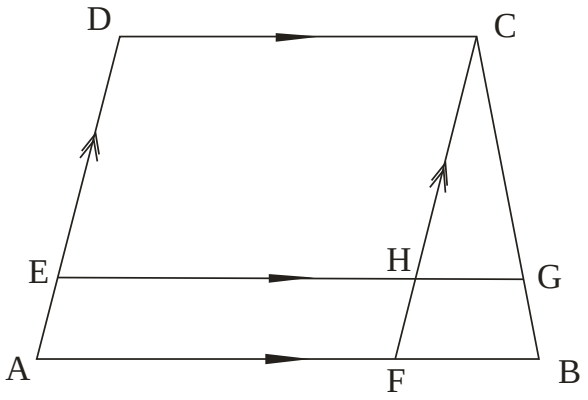
$$\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} \Leftrightarrow \frac{2}{1} = \frac{13}{BC}$$

$$\Leftrightarrow BC = \frac{13}{2}$$

$$\Leftrightarrow BC = 6{,}5$$

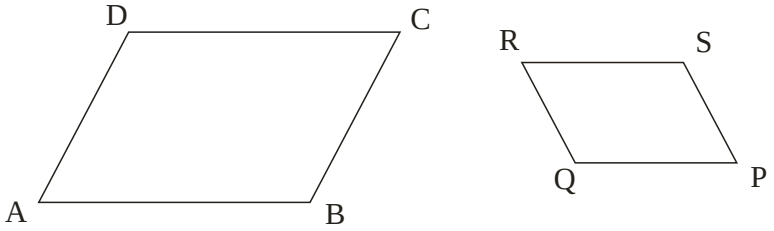
Jadi telah ditemukan panjang BC, yaitu 6,5 cm.

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika panjang AD adalah empat kali panjang AE dan panjang AB adalah empat kali FB. Identifikasi mana saja bangun-bangun yang sebangun kemudian tunjukkan bangun-bangun tersebut sebangun!

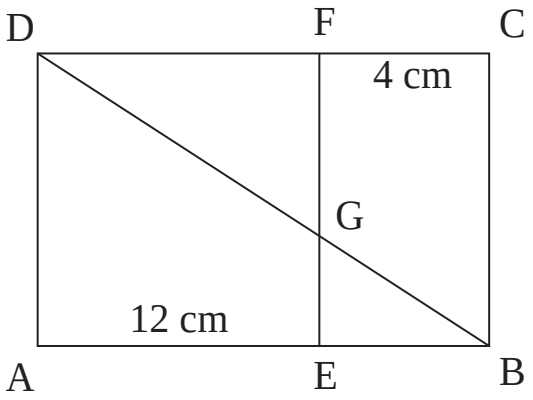
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jajargenjang $ABCD$ sebangun dengan jajargenjang $PQRS$. Jika $\angle BAD = (70 - 5x)°$ dan $\angle QPS = (15x - 50)°$, maka berpakah besar $\angle ADC$?

3. Sebuah foto berukuran lebar 12 cm dan tinggi 18 cm ditempelkan pada kertas karton sedemikian hingga lebar karton sebelah kiri, kanan, dan atas yang tidak tertutup foto adalah 1,5 cm. Jika foto dan karton sebangun, berapakah lebar karton bagian bawah yang tidak tertutup foto?

4. Perhatikan gambar berikut!



Jika diketahui tinggi $EG = 3\ cm$, $AE = 12\ cm$, dan $CF = 4\ cm$, hitunglah keliling ΔABD!

Kunci jawaban LKS 2

1. Diketahui : $AD = 4AE$
   $AB = 4FB$

   Ditanyakan : Bangun-bangun yang sebangun

   Jawab : Trapesium $ABCD$ sebangun dengan trapesium $FBGH$
   $\frac{FB}{AB} = \frac{BG}{BC} = \frac{GH}{CD} = \frac{FH}{AD} = \frac{1}{4}$
   Dan
   $\angle ABC = \angle FBG$ (Sudut sehadap sama besar)
   $\angle BCD = \angle BGH$ (Sudut sehadap sama besar)
   $\angle CDA = \angle GHF$ (Sudut sehadap sama besar)
   $\angle DAB = \angle HFB$ (Sudut sehadap sama besar)
   Jadi terbukti bahwa trapesium $ABCD$ sebangun dengan trapesium $FBGH$.

   Segitiga CFB sebangun dengan segitiga CHG
   $\frac{CH}{CF} = \frac{HG}{FB} = \frac{CG}{CB} = \frac{3}{4}$
   Dan
   $\angle FCB = \angle HCG$ (Sudut saling berimpit sama besar)
   $\angle CFB = \angle CHG$ (sudut sehadap sama besar)
   $\angle FBC = \angle HGC$ (sudut sehadap sama besar)
   Terbukti bahwa segitiga CFB sebangun dengan segitiga CHG

   Jadi bangun-bangun yang sebangun adalah trapesium $ABCD \sim FBGH$ dan segitiga $CFB \sim CHG$.

2. Diketahui : $ABCD \sim PQRS$
   $\angle DAB = (70 - 5x)°$
   $\angle SPQ = (15x - 50)°$

   Ditanyakan : besar $\angle CDA$

   Jawab : karena $ABCD \sim PQRS$, maka semua pasang sudut yang

bersesuaian sama besar, yaitu

$\angle DAB = \angle SPQ$

$\angle ABC = \angle PQR$

$\angle BCD = \angle QRS$

$\angle CDA = \angle RSP$

Dan berdasarkan sifat sudut jajargenjang, pasangan sudut yang saling berhadapan sama besarnya, maka

$\angle DAB = \angle BCD$

$\angle ABC = \angle CDA$

$\angle SPQ = \angle QRS$

$\angle PQR = \angle RSP$

Akan dicari besar x.

$\angle DAB = \angle SPQ$

$70 - 5x = 15x - 50$

$15x + 5x = 50 + 70$

$20x = 120$

$x = 6$

Maka,

$\angle DAB = 70 - 5x\ °$

$\angle DAB = 70 - 30\ °$

$\angle DAB = 40°$

$\angle DAB = \angle SPQ = 40°$

Akan dicari besar $\angle CDA$.

$\angle DAB + \angle ABC + \angle BCD + \angle CDA = 360°$

$\angle DAB + \angle CDA + \angle DAB + \angle CDA = 360°$

$2\angle DAB + 2\angle CDA = 360°$

$2\ 40° + 2\angle CDA = 360°$

$2\angle CDA = 360° - 80°$

$2\angle CDA = 280°$

$\angle CDA = 140°$

Jadi besar $\angle CDA$ adalah $140°$.

3. Diketahui : $l_f = 12\ cm$

$t_f = 18\ cm$

$l_k = 15\ cm$

$t_k = 19{,}5 + x\ \ cm$

Ditanyakan : Panjang x

Jawab : Karena foto dan karton sebangun, maka

$$\frac{l_k}{l_f} = \frac{t_k}{t_f}$$

$$\frac{15}{12} = \frac{19{,}5 + x}{18}$$

$$15 \times 18 = 12 \times 19{,}5 + x$$

$$270 = 234 + 12x$$

$$12x = 270 - 234$$

$$12x = 36$$

$$x = 3$$

Jadi panjang x adalah 3 cm

4. Diketahui : $AE = 12\ cm$

$EG = 3\ cm$

$CF = 4\ cm$

Ditanyakan : Keliling ΔABD

Jawab : $AB = CD = AE + EB = DF + CF = 12 + 4 = 16$

ΔABD sebangun dengan ΔEBG, sehingga

$$\frac{AB}{EB} = \frac{BD}{BG} = \frac{AD}{EG}$$

Akan dicari panjang AD

$$\frac{AD}{EG} = \frac{AB}{EB}$$

$$\frac{AD}{3} = \frac{16}{4}$$

$$\frac{AD}{3} = 4$$

$$AD = 12$$

Akan dicari panjang sisi BD

$$BD^2 = AD^2 + AB^2$$

$$BD^2 = 12^2 + 16^2$$

$$BD^2 = 144 + 256$$

$$BD^2 = 400$$

$BD = 20$

keliling ΔABD yaitu

$$kll_{\Delta ABD} = AB + BD + AD$$
$$= 16 + 20 + 12$$
$$= 48$$

Jadi keliling ΔABD adalah 48 cm.

Lampiran 2.13

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3

Kopetensi Dasar :

- Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga kongruen.

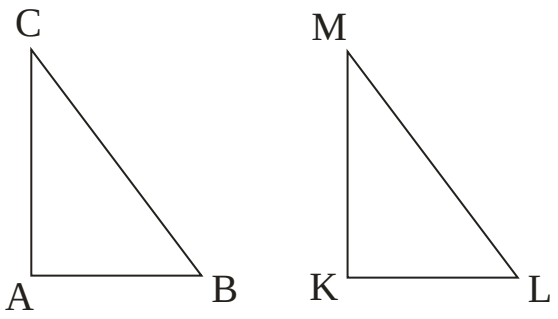
Indikator :

- Menjelaskan pengertian dua segitiga dikatakan kongruen
- Menyebutkan syarat-syaratdua segitiga dikatakan kongruen

Dua segitiga kongruen

Setelah mempelajari materi dua bangun datar yang kongruen, kali ini akan dipelajari kekongruenan dalam salah satu bangun datar, yaitu kekongruenan dalam segitiga.

A. Pengertian Dua Segitiga Kongruen



Diketahui dua segitiga di atas saling kongruen. Untuk lebih memahami mengapa segitiga ABC kongruen dengan segitiga KLM, maka selidikilah

ciri-ciri kekongruenan dua segitiga ABC dan segitiga KLM dengan melakukan kegiatan-kegiatan berikut ini.

1. Ukurlah sisi-sisi segitiga ABC dan segitiga KLM kemudian tuliskan ukuran sisi-sisinya tersebut!

2. Tuliskan sisi-sisi yang bersesuaian dari dua segitiga di atas!

3. Bagaimana hubungan sisi-sisi yang saling bersesuaian dari kedua segitiga tersebut?

4. Ukurlah sudut-sudut segitiga ABC dan segitiga KLM kemudian tuliskan besar sudut-sudut segitiga tersebut!

5. Tuliskan sudut-sudut yang bersesuaian dari dua segitiga tersebut!

6. Bagaimana hubungan sudut yang saling bersesuaian tersebut?

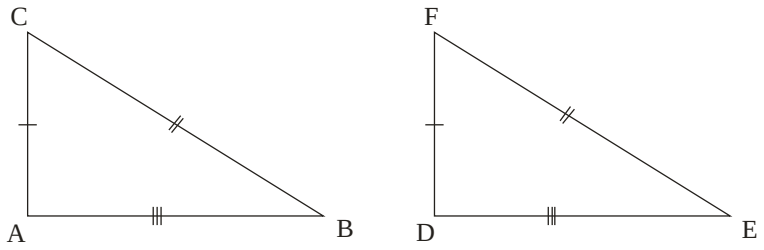
Dari kegiatan-kegiatan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kedua segitiga ABC dan segitiga KLM kongruen karena ketiga pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan-kegiatan di atas?

B. Syarat Dua Segitiga Kongruen

Sebelumnya telah dipahami bahwa dua segitiga dikatakan kongruen jika ketiga pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama. Tetapi untuk menyelidiki apakah dua segitiga yang diberikan saling kongruen atau tidak, cukup dengan menggunakan tiga bagian yang saling bersesuaian dari dua segitiga yang diberikan tanpa harus mencari tahu apakah ketiga pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama. Untuk menunjukkannya, selidikilah segitiga-segitiga yang diberikan berikut ini!

1) Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga DEF kongruen jika yang diketahui hanya ketiga pasang sisi yang bersesuaian sama panjang saja. Perhatikan kedua segitiga yang saling kongruen di bawah ini!



Diketahui :

$AB = DE$ $\qquad$ $BC = EF$ $\qquad$ $AC = DF$

Untuk menunjukkan bahwa kedua segitiga di atas saling kongruen jika yang diketahui hanya tiga pasang sisi yang bersesuaian sama panjang saja, selesaikanlah kegiatan-kegiatan berikut!

a. Tuliskan sisi-sisi yang saling bersesuaian pada segitiga ABC dan

b. Bagaimana hubungan dari sisi-sisi yang diketahui dari dua segitiga ABC dan DEF?

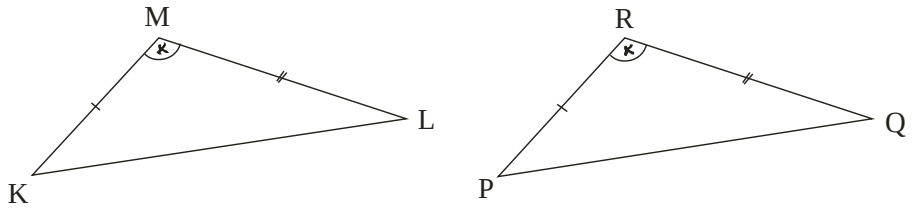
c. Ukurlah besar sudut dari kedua segitiga ABC dan DEF?

d. Bagaimana hubungan sudut-sudut yang saling bersesuaian dari segitiga ABC dan segitiga DEF?

Jadi segitiga ABC kongruen dengan segitiga DEF karena ketiga pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama. Hal ini menunjukkan bahwa hanya dengan ketiga pasang sisi bersesuaian panjangnya sama sudah cukup menunjukkan bahwa kedua segitiga ABC dan segitiga DEF. Sifat ini sering disebut sifat kekongruenan sisi-sisi-sisi (*s*,*s*,*s*).

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan-kegiatan di atas?

2) Akan diselidiki apakah segitiga KLM dan PQR kongruen jika yang diketahui hanya dua pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan sudut apit kedua sisi tersebut besarnya sama bisa menunjukkan bahwa kedua segitiga tersebut saling kongruen. Perhatikan kedua segitiga yang saling kongruen di bawah ini!



Diketahui:

$KM = PR$ $\qquad$ $LM = QR$

$\angle KML = \angle PRQ$

Untuk menunjukkan bahwa kedua segitiga di atas saling kongruen jika yang diketahui hanya dua pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan sudut apit kedua sisi tersebut besarnya, selesaikanlah kegiatan-kegiatan berikut!

a. Bagaimana hubungan kedua sisi dan sebuah sudut yang diketahui dari dua segitiga KLM dan PQR?

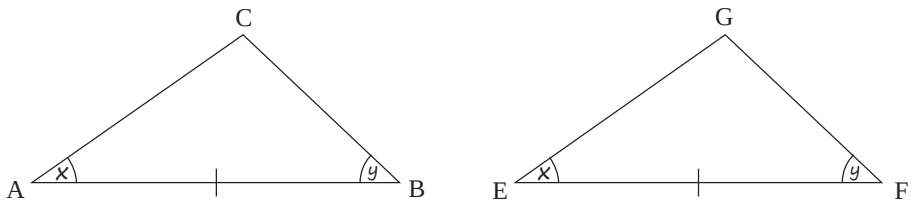
b. ukurlah sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui dari segitiga KLM dan segitiga PQR?

c. bagaimana hubungan sisi-sisi dan sudut-sudut yang saling bersesuaian yang baru saja diukur pada segitiga KLM dan segitiga PQR?

Dari kegiatan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa segitiga KLM kongruen dengan segitiga PQR. Hal ini menunjukkan bahwa segitiga KLM dan segitiga PQR kongruen walau hanya diketahui dua pasang sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan sudut apit kedua sisi tersebut besarnya saja. Sifat kekongruenan ini sering disebut kekongruenan sisi-sudut-sisi(*s-sd-s*).

Apa yang dapat kalian simpulkan setelah melakukan kegiatan-kegiatan di atas?

3) Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga EFG kongruen jika yang diketahui hanya dua pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama dan sisi persekutuan kedua sudut itu panjangnya sama saling kongruen. Perhatikan kedua segitiga yang saling kongruen di bawah ini!



Diketahui :

$\angle CAB = \angle GEF$ $\angle ABC = \angle EFG$

$AB = EF$

Untuk menunjukkan bahwa kedua segitiga di atas saling kongruen jika yang diketahui hanya dua pasang sudut yang bersesuaian

panjangnya sama dan sisi persekutuan kedua sudut tersebut panjangnya sama, selesaikanlah kegiatan-kegiatan berikut!

a. Bagaimana hubungan kedua sudut dan sebuah sisi yang diketahui dari dua segitiga ABC dan segitiga EFG?

b. Ukurlah panjang sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui dari segitiga ABC dan segitiga EFG!

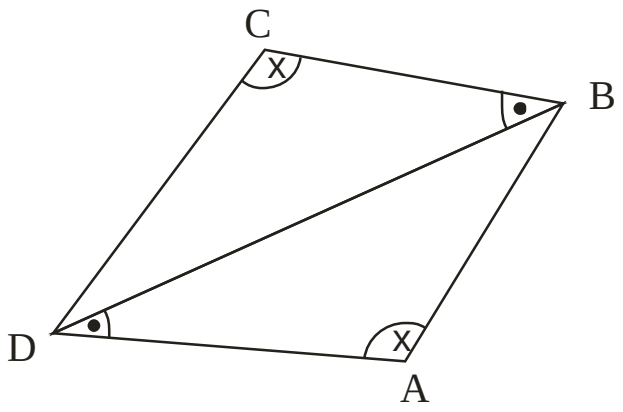
c. Bagaimana hubungan sisi-sisi yang bersesuaian dan sudut-sudut yang bersesuaian yang baru saja kalian ukur?

Dari kegiatan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa segitiga ABC kongruen dengan segitiga EFG. Hal ini menunjukkan bahwa segitiga

ABC dan segitiga EFG kongruen walau hanya diketahui dua pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama dan sisi persekutuan kedua sudut tersebut panjangnya sama. Sifat kekongruenan ini sering disebut kekongruenan sudut-sisi-sudut (*sd-s-sd*).

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

4) Akan diselidiki apakah segitiga ABD dan segitiga CDB kongruen jika yang diketahui hanya satu sisi yang bersesuaian panjangnya sama dan dua sudut yang bersesuaian (satu sudut terletak di sisi tersebut dan satu sudut terletak di depan sisi tersebut) besarnya sama saling kongruen. Perhatikan kedua segitiga yang saling kongruen di bawah ini!



Untuk menunjukkan bahwa kedua segitiga di atas kongruen jika yang diketahui hanya satu sisinya yang bersesuaian panjangnya sama dan dua sudut yang bersesuaian (satu sudut terletak di sisi tersebut dan satu sudut terletak di depan sisi tersebut) besarnya sama saling kongruen, selesaikanlah kegiatan-kegiatan berikut!

a. Dari gambar dua segitiga segitiga ABD dan segitiga CDB, tuliskan sudut-sudut yang besarnya sama dan sisi dari dua segitiga yang sama panjang sesuai dengan keterangan pada gambar!

b. Bagaimana hubungan antara sisi-sisi yang bersesuaian dan sudut-sudut yang bersesuaian dari dua segitiga ABD dan segitiga CDB?

c. Ukurlah sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui dari segitiga ABD dan segitiga CDB!

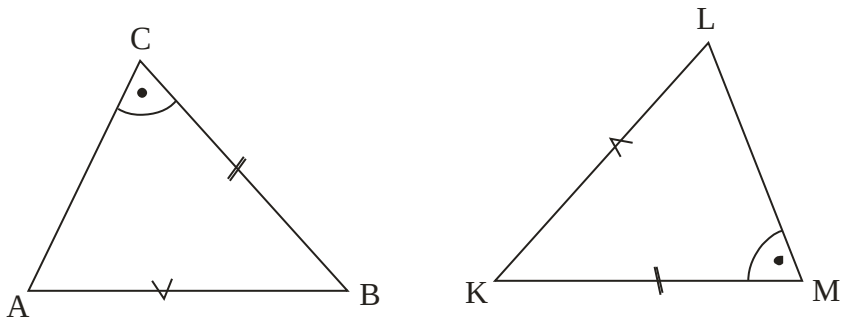
d. Bagaimana hubungan sisi-sisi yang bersesuaian dan sudut-sudut yang bersesuaian yang baru saja kalaian ukur?

Dari kegiatan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa segitiga ABD kongruen dengan segitiga CDB. Hal ini menunjukkan bahwa segitiga ABD dan segitiga CDB kongruen walau hanya diketahui satu sisinya yang bersesuaian panjangnya sama dan dua sudut yang bersesuaian (satu sudut terletak di sisi tersebut dan satu sudut terletak di depan sisi tersebut) besarnya sama. Sifat kekongruenan ini sering disebut kekongruenan sisi-sudut-sudut (*s-sd-sd*).

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

5) Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga KLM kongruen jika yang diketahui hanya satu sudut yang bersesuaian besarnya sama dan dua sisi (satu sisi terletak pada sudut tersebut dan satu sisi yang lain

terletak di depan sudut tersebut) yang bersesuaian panjangnya sama. Perhatikan kedua segitiga yang saling kongruen di bawah ini!



Untuk menunjukkan bahwa kedua segitiga di atas kongruen jika yang diketahui hanya satu sudut yang bersesuaian besarnya sama dan dua sisi (satu sisi terletak pada sudut tersebut dan satu sisi yang lain terletak di depan sudut tersebut) yang bersesuaian panjangnya sama, selesaikanlah kegiatan-kegiatan berikut!

a. Dari gambar dua segitiga ABC dan segitiga KLM, tuliskan sudut-sudut yang besarnya sama dan sisi-sisi dari dua segitiga yang sama panjang sesuai dengan keterangan pada gambar!

b. Bagaimana hubungan antara sisi-sisi yang bersesuaian dan sudut-sudut yang bersesuaian yang diketahui dari dua segitiga ABC dan

c. Ukurlah sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui dari dua segitiga ABC dan segitiga KLM?

d. Bagaimana hubungan sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian yang baru saja kamu ukur?

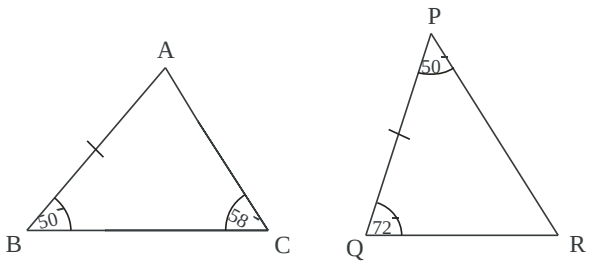
Dari kegiatan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa segitiga ABC kongruen dengan segitiga KLM. Hal ini menunjukkan bahwa segitiga ABC dan segitiga KLM kongruen walau hanya diketahui satu sudut yang bersesuaian besarnya sama dan dua sisi (satu sisi terletak pada

sudut tersebut dan satu sisi yang lain terletak di depan sudut tersebut) yang bersesuaian panjangnya sama. Sifat kekongruenan ini sering disebut kekongruenan sisi-sisi-sudut (*s-s-sd*).

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

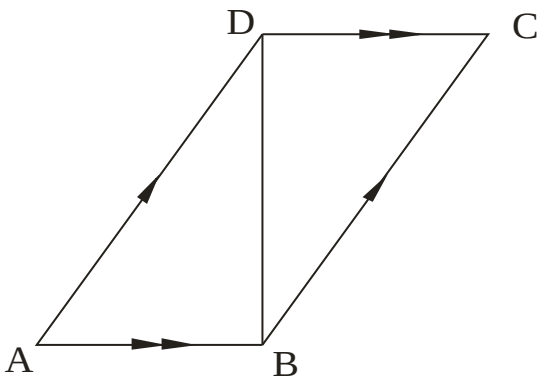
Dari kegiatan-kegiatan diatas, dapat di simpullkan bahwa untuk mendapatkan dua segitiga yang kongruen mempunyai beberapa syarat, yaitu :

1. Perhatikan gambar dua segitiga di bawah ini!

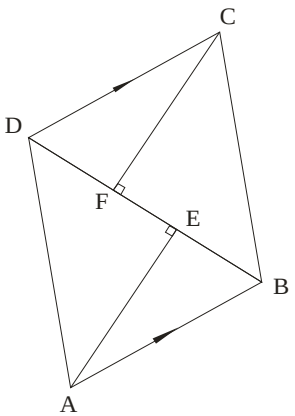


Apakah ΔABC dan ΔPQR kongruen? Jelaskan jawabanmu!

2. Dengan memperhatikan syarat dua segitiga kongruen, buktikan bahwa dua segitiga ABD dan CDB di bawah ini kongruen jika diketahui $ABCD$ adalah jajargenjang!



3. Perhatikan jajargenjang $ABCD$ di bawah ini. Tunjukkan bahwa $CF = AE$!



Kunci jawaban LKS 3

1. Diketahui : $AB = PQ$
$\angle ABC = 50°$
$\angle BCA = 58°$
$\angle PQR = 72°$
$\angle RPQ = 50°$

Ditanyakan : Apakah ΔABC dan ΔPQR kongruen

Jawab : Akan dicari besar $\angle CAB$
$\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180°$
$50° + 58° + \angle CAB = 180°$
$108° + \angle CAB = 180°$
$\angle CAB = 180° - 108°$
$\angle CAB = 72°$

Jadi dapat disimpulkan bahwa ΔABC dan ΔPQR kongruen karena memenuhi sifat kekongruenan sudut-sisi-sudut (*sd,s,sd*) yaitu $\angle ABC = \angle RPQ, AB = PQ,$ dan $\angle CAB = \angle PQR$.

2. Diketahui : $AB \parallel CD$
$AD \parallel BC$

Ditanyakan : buktikan bahwa dua segitiga ABD dan CDB kongruen.

Jawab : akan dibuktikan segitiga ABD dan CDB kongruen
$\angle BAD = \angle DCB$ (sifat jajargenjang)
$\angle ADB = \angle CBD$ (sudut dalam bersebrangan sama besar)
$BD = DB$ (berimpit)

Sesuai dengan sifat kekongruenan sudut-sudut-sisi (*sd,sd,s*), maka segitiga ABD dan CDB kongruen.

3. Diketahui : $ABCD$ jajargenjang
$AB \parallel CD$
$CF \parallel AE$

Ditanyakan : Tunjukkan bahwa $CF = AE$!

Jawab : Diambil segitiga AED dan segitiga CFB

$\angle AED = \angle CFB$ (sudut siku-siku)

$\angle CBF = \angle ADE$ (sudut dalam bersebrangan sama besar)

$AD = CB$ (sifat jajargenjang pasangan sisi yang berhadapan sama panjang)

Jadi dapat disimpulkan bahwa segitiga AED dan segitiga CFB kongruen karena memenuhi sifat kekongruenan dua segitiga sudut-sudut-sisi (*sd*,*sd*,*s*).

Karena segitiga AED dan segitiga CFB kongruen, maka terbukti bahwa $CF = AE$

Lampiran 2.14

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4

Kopetensi Dasar :

- Mengidentifikasi sifat-sifat dua segitiga sebangun

Indikator :

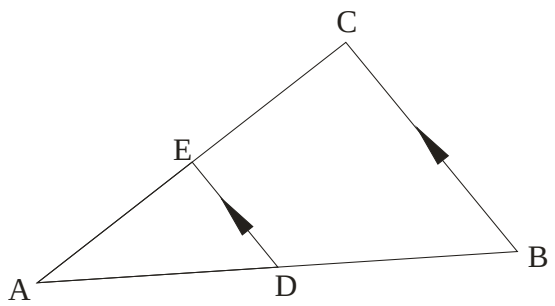
- Menjelaskan pengertian dua segitiga yang sebangun
- Menyebutkan syarat dua segitiga sebangun
- Menghitung panjang sisi pada dua segitiga sebangun

DUA SEGITIGA SEBANGUN

Setelah mempelajari materi dua bangun datar yang sebangun, kali ini akan dipelajari kesebangunan dalam salah satu bangun datar, yaitu kesebangunan dalam segitiga. Karena segitiga merupakan bangun datar, maka pengertian dua bangun datar saling sebangun juga berlaku pada dua segitiga.

A. Pengertian Dua Segitiga Sebangun

Diketahui segitiga ABC sebangun dengan segitiga ADE



INGAT!!!

- Sudut sehadap mempunyai besar yang sama
- Sudut dalam berseberangan mempunyai besar yang sama
- Sudut berimpit mempunyai besar yang sama
- Sudut bertolak belakang mempunyai besar yang sama

$AE \parallel BC, AB = 2AD, AC = 2AE$. Untuk lebih memahami mengapa segitiga ABC sebangun dengan segitiga ADE, maka selidikilah ciri-ciri

kesebangunan dua segitiga ABC dengan segitiga ADE dengan melakukan kegiatan-kegiatan berikut ini.

1. Tuliskan sisi-sisi yang saling bersesuaian pada segitiga ABC dan segitiga ADE!

2. Bagaimana hubungan sisi-sisi yang saling bersesuaian?

3. Tuliskan sudut-sudut yang saling bersesuaian!

4. Bagaimana hubungan sudut-sudut yang saling bersesuaian?

Dari kegiatan di atas, maka segitiga ABC sebangun dengan segitiga ADE karena ketiga pasang sisi mempunyai perbandingan panjang yang sama dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama. Jadi dari kegiatan di atas jelas mengapa segitiga ABC sebangun dengan segitiga ADE.

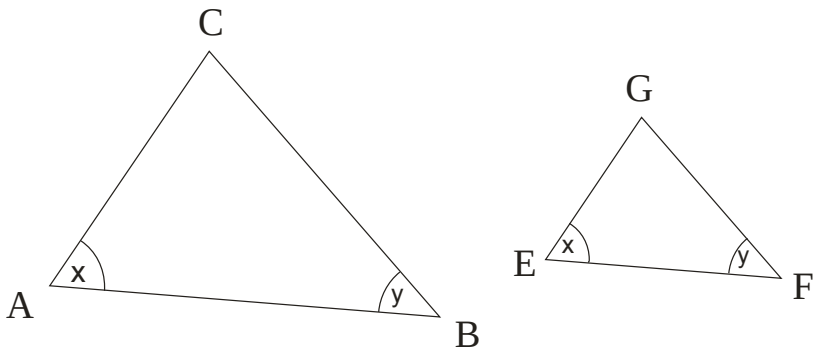
Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan-kegiatan di atas?

B. Syarat Dua Segitiga Sebangun

Sebelumnya telah dipahami bahwa dua segitiga dikatakan sebangun jika ketiga pasang sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan panjang yang sama dan ketiga pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama. Tetapi untuk menyelidiki apakah dua segitiga yang diberikan sebangun atau tidak, cukup dengan menggunakan tiga bagian yang saling bersesuaian dari dua segitiga (kecuali yang diketahui hanya sudutnya saja, cukup dengan menggunakan dua sudut saja) yang diberikan tanpa harus mencari tahu apakah ketiga pasang sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan panjang yang sama dan ketiga pasang sudut yang

bersesuaian besarnya sama. Untuk menunjukkannya, selidikilah segitiga-segitiga yang diberikan berikut ini!

1. Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga EFG sebangun, jika yang diketahui hanya dua pasang sudut bersesuaian besarnya sama. Perhatikan kedua segitiga yang saling sebangun di bawah ini!



Untuk menunjukkan kedua segitiga di atas sebangun, selesaikanlah kegiatan-kegiatan di bawah ini!

a. Tuliskan apa saja yang diketahui dari dua gambar segitiga di atas!

b. Bagaimana hubungan kedua sudut itu?

c. Ukurlah sudut-sudut dan sisi-sisi yang belum diketahui dari segitiga ABC dan segitiga EFG?

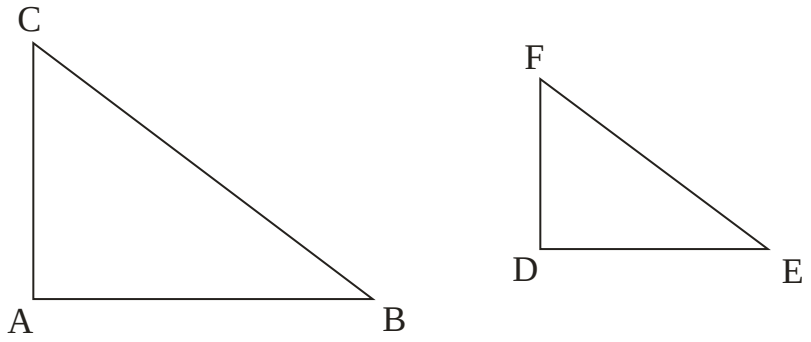
d. Bagaimana hubungan sudut-sudut dan sisi-sisi yang bersesuaian yang baru saja kamu ukur pada segitiga ABC dan segitiga EFG?

e. Apakah segitiga ABC dan segitiga EFG memenuhi pengertian kesebangunan dua segitiga yang sebangun?

Jadi segitiga ABC sebangun dengan segitiga EFG walau hanya diketahui dua pasang sudut yang bersesuaian besarnya sama, yaitu $\angle CAB = \angle GEF$ dan $\angle CBA = \angle GFE$.

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

2. Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga DEF sebangun, jika yang diketahui hanya tiga pasang sisi bersesuaian mempunyai perbandingan panjang yang sama. Perhatikan kedua segitiga yang saling sebangun di bawah ini



Pada dua segitiga di atas, diketahui ketiga pasang sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan panjang yang sama, yaitu $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$. Untuk menunjukkan kedua segitiga di atas sebangun, selesaikanlah kegiatan-kegiatan di bawah ini!

a. Ukurlah semua besar sudut-sudut pada segitiga ABC dan segitiga

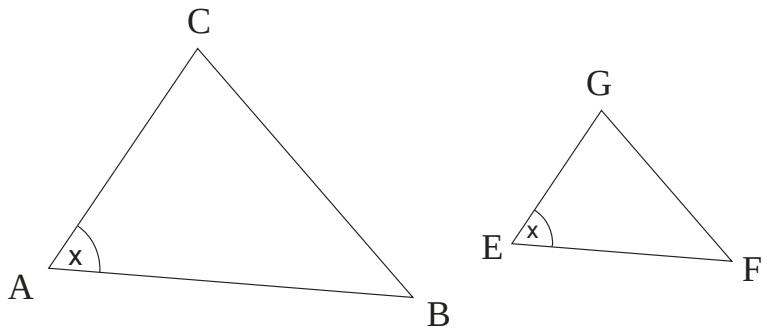
b. Bagaimana hubungan sudut-sudut yang bersesuaian pada segitiga ABC dan segitiga DEF?

c. Apakah dua segitiga ABC dan segitiga DEF memenuhi pengertian dua segitiga yang sebangun?

Jadi segitiga ABC sebangun dengan segitiga DEF walau hanya diketahui tiga pasang sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan panjang yang sama, yaitu $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} = \frac{BC}{EF}$.

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

3. Akan diselidiki apakah segitiga ABC dan segitiga EFG sebangun, jika yang diketahui hanya dua pasang sisi bersesuaian mempunyai perbandingan panjang yang sama dan sudut apit kedua sisi tersebut besarnya sama. Perhatikan kedua segitiga yang saling sebangun di bawah ini!



Pada dua segitiga di atas, diketahui dua pasang sisi bersesuaian (AC bersesuaian dengan EG dan AB bersesuaian dengan EF) mempunyai perbandingan panjang yang sama dan sudut apit kedua sisi tersebut besarnya sama. Untuk menunjukkan kedua segitiga di atas sebangun, selesaikanlah kegiatan-kegiatan di bawah ini!

a. Ukurlah perbandingan panjang sisi yang diketahui bersesuaian!

b. Ukurlah sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui pada segitiga ABC dan EFG!

c. Bagaimanakah hubungan sisi-sisi yang bersesuaian dan sudut-sudut yang bersesuaian yang baru saja kamu ukur?

d. Apakah kedua segitiga ABC dan segitiga EFG memenuhi pengertian kesebangunan dua segitiga?

Jadi segitiga ABC sebangun dengan segitiga EFG walau hanya diketahui dua pasang sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama, yaitu $\frac{AC}{EG} = \frac{AB}{EF}$ dan sudut apit kedua sisi yang bersesuaian tersebut besarnya sama, yaitu $\angle CAB = \angle GEF$.

Apa yang dapat kamu simpulkan setelah melakukan kegiatan di atas?

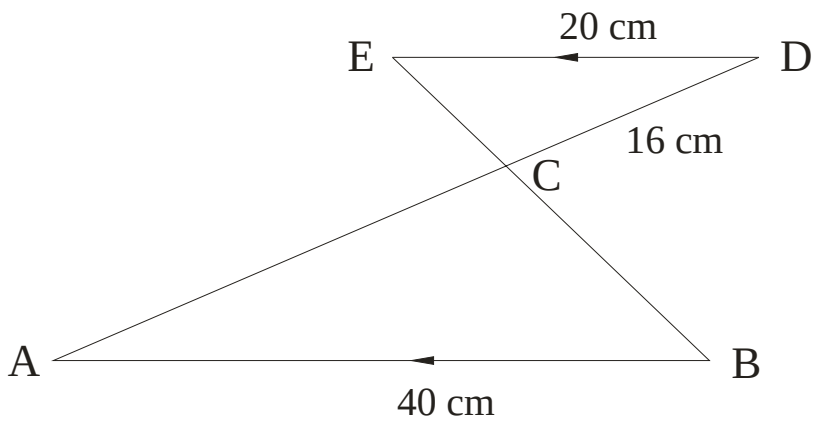
Setelah menyelesaikan kegiatan-kegiatan (kegiatan nomor 1 sampai nomor 3) di atas, jadi dapat disimpulkan bahwa syarat-syarat dua bangun

C. Menghitung Panjang Sisi pada Segitiga Sebangun

Setelah memahami syarat dua segitiga yang sebangun, maka hal tersebut dapat digunakan untuk mencari panjang sisi-sisi yang belum diketahui pada salah satu segitiga dari dua segitiga sebangun. Perhatikan contoh di bawah ini!

Contoh :

Pada gambar berikut ini $AB \parallel ED, ED = 20\ cm, CD = 16\ cm,$ dan $AB = 40\ cm.$



Tentukan :

a. Tunjukkan segitiga ABC sebangun dengan segitiga DEC!

b. Hitunglah panjang AC!

Penyelesaian :

Diketahui : $AB \parallel ED$ $\quad$ $AB = 40\ cm$

$ED = 20\ cm$ $\quad$ $DC = 16\ cm$

Ditanya : a. Tunjukkan $ABC \sim DEC$!

b. Hitung panjang AC!

Jawab :

a. Akan dibuktikan bahwa $\Delta ABC \sim \Delta DEC$

Diketahui bahwa $AB \parallel ED$ maka

- $\angle ACB. = \angle DCE$ karena sudut bertolak belakang besarnya sama.
- $\angle CAB = \angle CDE$ karena sudut dalam berseberangan besarnya sama.
- $\angle ABC = \angle DEC$ karena sudut dalam berseberangan besarnya sama.

Maka dapat disimpulkan bahwa $\Delta ABC \sim \Delta CDE$ karena kedua segitiga tersebut memenuhi syarat kesebangunan sudut,sudut (sd, sd) yaitu jika dua segitiga minimal mempunyai dua sudut yang besarnya sama, maka kedua segitiga tersebut saling sebangun.

b. Karena $\Delta ABC \sim \Delta DEC$ maka dapat ditulis perbandingan pasangan sisi yang seletak dari ΔABC dan ΔDEC. Pasangan sisi bersesuaian yang sebanding, yaitu:

$$\frac{AB}{ED} = \frac{AC}{DC} = \frac{BC}{EC}$$

Akan dihitung panjang AC.

$$\frac{AB}{ED} = \frac{AC}{DC} \Leftrightarrow \frac{40}{20} = \frac{AC}{16}$$

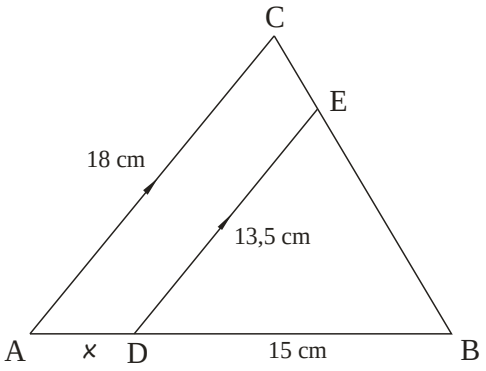
$$\Leftrightarrow AC = \frac{40 \times 16}{20}$$

$$\Leftrightarrow AC = \frac{640}{20}$$

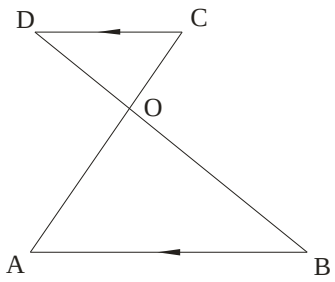
$$\Leftrightarrow AC = 32$$

Jadi telah ditemukan panjang AC yaitu 23 cm.

1. Pada ΔABC dan ΔPQR diketahui besar $\angle ABC = 2x - 75\ °, \angle PQR = (x + 22)°$, $\angle ACB = 83°$ dan $\angle QPR = (175 - 3x)°$.
   a. Tentukanlah $\angle CAB$ dan $\angle PRQ$ agar segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR jika $\angle ABC$ bersesuaian dengan $\angle QPR$!
   b. Tuliskan pasangan sisi seletak (bersesuaian) yang sebanding jika segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR!
2. Pada dua segitiga ABC dan segitiga DBE di bawah ini, diketahui $AC \parallel DE, AC = 18\ cm, DE = 13{,}5\ cm$, dan $DB = 15\ cm$. Berapakah panjang x?



3. Pada gambar berikut ini diketahui $DC \parallel AB, AC = 6\ cm, BD = 9\ cm, DC = 3\ cm$, dan $AB = 6\ cm$.



a. Apakah segitiga ABO sebangun dengan segitiga CDO? Jelaskan jawabanmu!

b. Sebutkan perbandingan sisi-sisi segitiga ABO dengan segitiga CDO yang seletak (bersesuaian)!

c. Tentukan panjang BO dan CO!

Kunci jawaban LKS 4

1. Diketahui : $\angle ABC = (2x - 75)^\circ$
$\angle PQR = (x + 22)^\circ$
$\angle ACB = 83^\circ$
$\angle QPR = (175 - 3x)^\circ$

Ditanyakan : a. Tentukanlah $\angle CAB$ dan $\angle PRQ$ agar segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR jika $\angle ABC$ bersesuaian dengan $\angle QPR$!

b. Tuliskan pasangan sisi seletak (bersesuaian) yang sebanding jika segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR!

Jawab :

a. $\angle ABC = \angle QPR$
$2x - 75 = 175 - 3x$
$2x + 3x = 175 + 75$
$5x = 250$
$x = 50$

$\angle ABC = (2(50) - 75)^\circ$
$= 25^\circ$

$\angle PQR = (50 + 22)^\circ$
$= 72^\circ$

$\angle QPR = \left(175 - 3(50)\right)^\circ$
$= 25^\circ$

Akan dicari besar $\angle PRQ$
$\angle PQR + \angle QPR + \angle PRQ = 180^\circ$
$72^\circ + 25^\circ + \angle PRQ = 180^\circ$
$97^\circ + \angle PRQ = 180^\circ$
$\angle PRQ = 180^\circ - 97^\circ$
$\angle PRQ = 83^\circ$

Syarat dua segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR

salah satunya adalah memenuhi sifat sudut-sudut-sudut (*sd*,*sd*,*sd*), maka

$\angle ABC = \angle QPR = 25°$

$\angle ACB = \angle PRQ = 83°$

$\angle CAB = \angle PQR = 72°$

Jadi agar segitiga ABC sebangun dengan segitiga PQR, maka $\angle CAB = 72°$ dan $\angle PRQ = 83°$.

b. Akan ditulis pasangan sisi seletak yang sebanding pada segitiga ABC dan segitiga PQR.
Sesuai dengan sudut-sudut yang bersesuaian pada segitiga ABC dan segitiga PQR, yaitu

$\angle ABC = \angle QPR$

$\angle ACB = \angle PRQ$

$\angle CAB = \angle PQR$

Maka, sisi-sisi seletak yang sebanding adalah

$$\frac{BC}{PR} = \frac{AC}{QR} = \frac{AB}{QP}$$

2. Diketahui : $AC \parallel DE$

$AC = 18\ cm$

$DE = 13{,}5\ cm$

$DB = 15\ cm$

$AB = 15 + x\ cm$

Ditanyakan : Berapakah panjang x?

segitiga ABC dan segitiga DBE sebangun, maka

$$\frac{AB}{DB} = \frac{BC}{BE} = \frac{AC}{DE}$$

Akan dicari panjang AB

$$\frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DE}$$

$$\frac{AB}{15} = \frac{18}{13{,}5}$$

$$AB \times 13{,}5 = 15 \times 18$$

$$AB = \frac{270}{13{,}5}$$

$AB = 20\ cm$

Maka x adalah

$AB = 15 + x$

$20 = 15 + x$

$x = 5\ cm$

Jadi panjang x adalah 5 cm

3. Diketahui : $DC \parallel AB$

$AC = 6\ cm$

$BD = 9\ cm$

$DC = 3\ cm$

$AB = 6\ cm$

Ditanyakan :

a. Apakah segitiga ABO sebangun dengan segitiga CDO? Jelaskan jawabanmu!

b. Sebutkan perbandingan sisi-sisi segitiga ABO dengan segitiga CDO yang seletak (bersesuaian)!

c. Tentukan panjang BO dan CO!

Jawab :

a. Segitiga ABO sebangun dengan segitiga CDO karena ketiga pasang sudut yang bersesuaian mempunyai besar yang sama, yaitu

$\angle OAB = \angle OCD$ (sudut dalam bersebrangan sama besar)

$\angle ABO = \angle CDO$ (sudut dalam bersebrangan sama besar)

$\angle AOB = \angle COD$ (sudut bertolak belakang sama besar)

jadi terbukti bahwa segitiga ABO sebangun dengan segitiga CDO karena memenuhi sifat kesebangunan dua segitiga sudut-sudut (*sd*,*sd*).

b. Akan ditulis perbandingan sisi-sisi segitiga ABO dengan segitiga CDO yang seletak (bersesuaian)

$$\frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD}$$

c. Akan dihitung panjang OB dan OC

$$\frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\frac{AC - OC}{OC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\frac{6 - OC}{OC} = \frac{6}{3}$$

$$\frac{6 - OC}{OC} = 2$$
$$6 - OC = 2OC$$
$$3OC = 6$$
$$OC = 2$$
Jadi $OC = 2\ cm$

$$\frac{AB}{CD} = \frac{OB}{OD}$$
$$\frac{6}{3} = \frac{OB}{BD - OB}$$
$$2 = \frac{OB}{9 - OB}$$
$$18 - 2OB = OB$$
$$3OB = 18$$
$$OB = 6$$
Jadi $OB = 6\ cm$

Lampiran 2.15

LEMBAR KEGIATAN SISWA 5

Kopetensi Dasar :

- Menggunakan konsep kesebangunan segitiga dalam pemecahan masalah

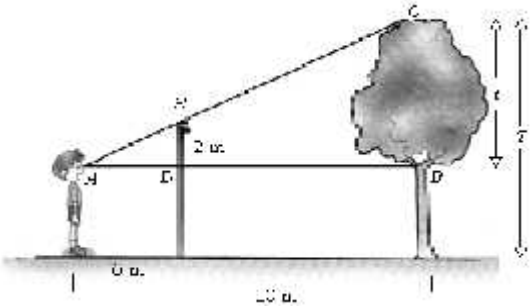
Indikator :

- Menggunakan pengertian kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.
- Menggunakan syarat-syarat kesebangunan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari.

PENERAPAN KESEBANGUNAN DUA SEGITIGA

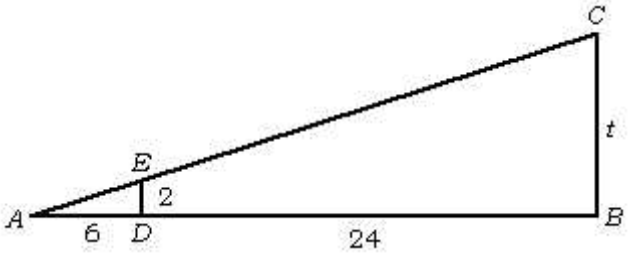
Pada materi yang telah disampaikan sebelumnya telah dipelajari tentang konsep kesebangunan segitiga dan cara menghitung ukuran salah satu segitiga yang belum diketahui menggunakan konsep kesebangunan tersebut. Konsep tersebut akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang tidak hanya pada bangun segitiga saja, tetapi pada permasalahan yang konsepnya berbentuk segitiga. Perhatikan contoh berikut ini :

Seorang anak ingin mengukur pohon seperti gambar dibawah ini. Jika tinggi kaki sampai mata adalah 1,5 m, hitunglah tinggi pohon tersebut!



Penyelesaian :

Dari permasalahan di atas, jika digambarkan dalam dua segitiga maka gambarnya adalah



Telah diketahui dari gambar pada soal bahwa tinggi pohon (T) adalah jumlah dari t dengan tinggi kaki sampai mata. Maka,

$T = t + tinggi\ kaki\ sampai\ mata\ anak$

Karena tinggi kaki sampai mata si anak sudah diketahui yaitu 1,5 m, maka akan dicari t. Dari gambar konsep segitiga diatas disimpulkan bahwa $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ karena ketiga sudutnya sama besar (ingat kembali sifat dua segitiga sebangun), jadi t dapat dihitung menggunakan konsep kesebangunan segitiga. Perbandingannya :

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{DE}$$

$$\frac{30}{t} = \frac{6}{2}$$

$6t = 30 \times 2$

$t = \frac{30 \times 2}{6}$

$t = 10$

Setalah diketahui panjang t maka dapat dihitung tinggi pohon tersebut, yaitu :

$T = t + tinggi\ kaki\ sampai\ mata\ anak$

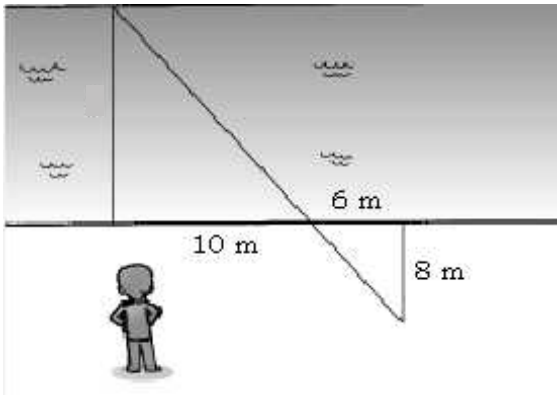
$T = 10 + 1{,}5$

$T = 11{,}5$

Jadi tinggi pohon tersebut adalah 11,5 meter.

Dari contoh soal di atas dapat disimpulkan bahwa konsep kesebangunan segitiga dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan salah satunya mengukur tinggi pohon. Masih banyak permasalahan-permasalahan lain yang bisa dipecahkan menggunakan konsep kesebangunan segitiga.

1. Pada siang hari satu regu pramuka mendapatkan tugas menghitung sebuah pohon tanpa memanjat. Mula-mula anggota regu pramuka mengambil sebuah tongkat yang panjangnya 160 cm, kemudian tongkat tersebut didirikan tegak lurus diatas tanah rata. Lalu anggota regu pramuka tersebut menghitung panjang bayangan pohon dan panjang bayangan tongkat. Panjang bayangan pohon 375 cm dan panjang bayangan tongkat 80 cm. Berapakah tinggi pohon tersebut?
2. Sebuah meja diletakkan menempel pada tembok. Tangga aluminium disandarkan pada tembok tersebut dan menyinggung meja. Jika tinggi meja 50 cm, lebar meja 112,5 cm, dan kaki tangga berjarak 150 cm dari tembok, maka :
    a. Gambarkan susunannya seperti keterangan di atas!
    b. Hitunglah panjang tangga aluminium tersebut!
3. Gambar dibawah ini menunjukkan seorang anak hendak mengukur lebar sungai. Tentukan lebar sungai tersebut!



4. Dari pelabuhan A, kapal bergerak ke selatan sejauh 16 km, kemudian ke timur sejauh 15 km. Jika kapal tersebut bergerak lagi ke selatan sejauh 4 km dan sampai di pelabuhan B. tentukan :
    a. Gambar rute kapal tersebut!
    b. Jarak terdekat antara pelabuhan A dan B menggunakan konsep kesebangunan!

Kunci jawaban LKS 5

1. Diketahui : $t_t = 160\ cm$
   $p_{bt} = 80\ cm$
   $p_{bp} = 375\ cm$

   Ditanyakan : berapakah tinggi pohon?

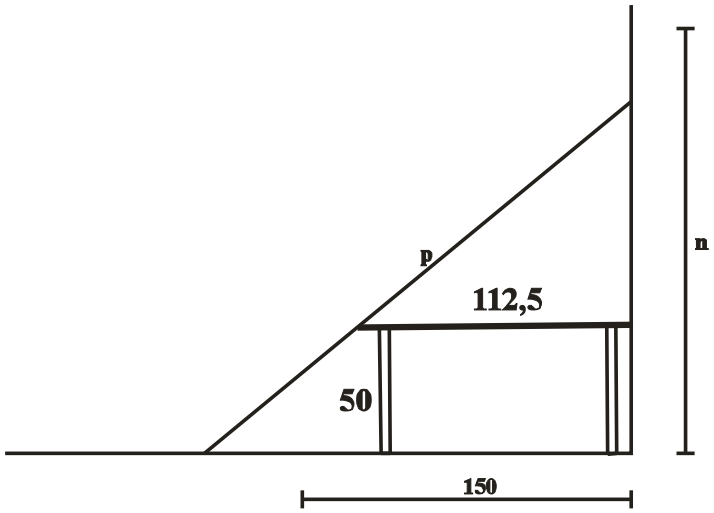
   Jawab :
   $$\frac{t_t}{t_p} = \frac{p_{bt}}{p_{bp}}$$
   $$\frac{160}{t_p} = \frac{80}{375}$$
   $$t_p = \frac{160 \times 375}{80}$$
   $$t_p = 750$$
   Jadi tinggi pohon adalah $750\ cm$

2. Diketahui : Missal : tinggi meja = t, lebar meja = l, jarak antara tembok ke kaki tangga = m, jarak antara lantai ke kepala tangga = n, panjang tangga = p
   $t = 50\ cm$
   $l = 112{,}5\ cm$
   $m = 150\ cm$

   Ditanyakan : a. Gambarkan susunannya seperti keterangan di atas!
   b. Hitunglah panjang tangga aluminium tersebut!

   Jawab :

a.



b. Akan dicari panjang tangga p

Dari gambar susunan tangga dan meja di atas, terlihat bahwa membentuk dua segitiga sebangun. Maka perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian adalah

$$\frac{m}{m-l} = \frac{n}{t}$$

Setelah diketahui perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian, maka akan dicari n terlebih dahulu :

$$\frac{m}{m-l} = \frac{n}{t} \Leftrightarrow \frac{150}{150-112{,}5} = \frac{n}{50}$$

$$\Leftrightarrow \frac{150}{37{,}5} = \frac{n}{50}$$

$$\Leftrightarrow \frac{150 \times 50}{37{,}5} = n$$

$$\Leftrightarrow n = 4 \times 50$$

$$\Leftrightarrow n = 200$$

Setelah didapatkan n yaitu $200\ cm$, maka akan dicari panjang tangga p .

$$p^2 = m^2 + n^2 \Leftrightarrow p^2 = 150^2 + 200^2$$

$$\Leftrightarrow p^2 = 22500 + 40000$$

$$\Leftrightarrow p^2 = 62500$$

$$\Leftrightarrow p = \sqrt{62500}$$

$$\Leftrightarrow p = 250$$

Jadi panjang tangga p adalah $250\ cm$.

3. Diketahui : $AE = 10\ m$

$EB = 6\ m$
$BC = 8\ m$

Ditanyakan : Panjang AD

Jawab :

$$\frac{AE}{EB} = \frac{AD}{BC}$$
$$\frac{10}{6} = \frac{AD}{8}$$
$$AD = \frac{80}{6}$$
$$AD = 13\frac{1}{3}\ m$$

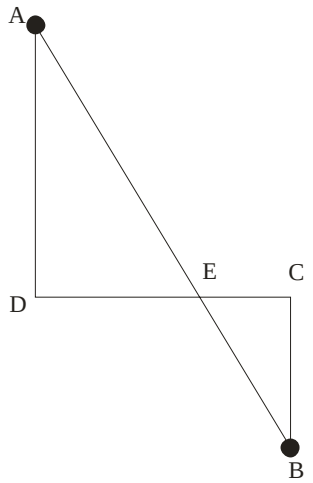
Jadi lebar sungai adalah $13\frac{1}{3}\ m$.

4. Diketahui : $AD = 16\ km$
$DC = 15\ km$
$BC = 4\ km$

Ditanyakan : a. Gambar rute kapal tersebut!

b. Jarak terdekat antara pelabuhan A dan B menggunakan konsep kesebangunan!.

Jawab : a.



b. Akan dicari jarak terdekat dari pelabuhan A ke pelabuhan B.

$$\frac{BC}{AD} = \frac{CE}{DE} = \frac{BE}{AE}$$

Akan dicari panjang CE

$$\frac{BC}{AD} = \frac{CE}{DE}$$
$$\frac{4}{16} = \frac{DC - DE}{DE}$$
$$\frac{1}{4} = \frac{15 - DE}{DE}$$
$$DE = 60 - 4DE$$
$$5DE = 60$$
$$DE = 12\ km$$
Maka
$$CE = DC - DE$$
$$CE = 15 - 12$$
$$CE = 3\ km$$

Akan dicari panjang EB
$$EB^2 = CE^2 + BC^2$$
$$EB^2 = 3^2 + 4^2$$
$$EB^2 = 9 + 16$$
$$EB^2 = 25$$
$$EB = 5$$

Akan dicari panjang AE
$$\frac{CE}{DE} = \frac{BE}{AE}$$
$$\frac{3}{12} = \frac{5}{AE}$$
$$AE = \frac{12 \times 5}{3}$$
$$AE = 20\ km$$

Jadi jarak terdekat pelabuhan A ke pelabuhan B adalah $25\ km$

LAMPIRAN 3

Lampiran 3.1

RELIABILITAS *PRETEST*

No. Urut	Item No.				Xt	Xt^2
	1	2	3	4		
1	6	8	6	6	26	676
2	6	4	0	0	10	100
3	6	4	0	0	10	100
4	6	8	6	0	20	400
5	3	6	4	0	13	169
6	8	6	4	0	18	324
7	0	0	0	0	0	0
8	4	3	2	0	9	81
9	6	1	2	2	11	121
10	7	7	4	4	22	484
11	4	4	4	4	16	256
12	6	4	5	0	15	225
13	4	3	4	0	11	121
14	8	5	4	4	21	441
15	0	0	0	0	0	0
16	4	6	4	0	14	196
17	5	6	4	0	15	225
18	8	6	4	0	18	324
19	3	6	4	4	17	289
20	4	4	0	0	8	64
21	3	4	2	0	9	81
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	11	9	8	6	34	1156
25	7	6	6	4	23	529
26	3	6	2	0	11	121
27	5	6	0	0	11	121
28	6	8	8	2	24	576
29	6	7	9	10	32	1024
30	6	5	6	6	23	529
31	6	8	6	5	25	625
32	3	5	6	2	16	256
33	6	7	6	3	22	484
34	5	6	6	4	21	441
35	4	5	4	4	17	289
36	6	8	9	4	27	729

37	5	6	3	4	18	324
38	4	5	6	0	15	225
39	3	5	0	0	8	64
40	5	5	6	0	16	256
41	0	0	0	0	0	0
42	4	5	2	0	11	121
43	6	7	2	2	17	289
44	5	8	0	0	13	169
45	4	7	0	2	13	169
46	4	8	0	4	16	256
47	5	2	7	0	14	196
48	5	4	18	9	36	1296
49	4	7	6	0	17	289
50	5	3	6	0	14	196
51	3	3	6	0	12	144
52	4	2	6	0	12	144
Jumlah	241	258	207	95	801	15695
Kuadrat Jumlah	1359	1576	1401	503	15695	

$$\sigma_1^2 = \frac{1359-\frac{241^2}{52}}{52} = 4{,}655$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1576-\frac{258^2}{52}}{52} = 5{,}691$$

$$\sigma_3^2 = \frac{1401-\frac{207^2}{52}}{52} = 11{,}096$$

$$\sigma_4^2 = \frac{503-\frac{95^2}{52}}{52} = 6{,}335$$

$$\sigma_b^2 = 4{,}655 + 5{,}691 + 11{,}096 + 6{,}335 = 27{,}777$$

$$\sigma_t^2 = \frac{15695-\frac{801^2}{52}}{52} = \frac{40858-}{52} = 64{,}549$$

Rumus Alpha:

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \quad 1 - \frac{\Sigma\sigma_b^2}{\sigma_t^2}$$

$$= \frac{4}{3} \quad 1 - \frac{27{,}777}{64{,}549}$$

$$= 0{,}7596$$

Lampiran 3.2

RELIABILITAS *POSTTEST*

No. Urut	Item No.				Xt	Xt^2
	1	2	3	4		
1	14	13	17	13	57	3249
2	13	8	14	4	39	1521
3	6	4	8	0	18	324
4	12	9	17	10	48	2304
5	0	0	0	0	0	0
6	12	13	13	7	45	2025
7	14	13	18	14	59	3481
8	8	4	10	6	28	784
9	10	12	13	8	43	1849
10	14	13	18	13	58	3364
11	13	12	18	12	55	3025
12	12	8	16	8	44	1936
13	10	9	16	6	41	1681
14	14	11	14	14	53	2809
15	0	0	0	0	0	0
16	8	8	12	6	34	1156
17	13	9	17	8	47	2209
18	5	7	4	0	16	256
19	14	12	18	14	58	3364
20	10	8	4	4	26	676
21	4	4	6	0	14	196
22	12	8	10	10	40	1600
23	12	8	8	4	32	1024
24	10	12	18	12	52	2704
25	12	12	18	9	51	2601
26	8	9	18	8	43	1849
27	8	9	16	11	44	1936
28	12	13	18	15	58	3364
29	14	13	18	18	63	3969
30	14	13	18	18	63	3969
31	14	13	18	18	63	3969
32	10	9	8	5	32	1024
33	14	12	18	12	56	3136
34	7	12	16	10	45	2025
35	4	9	18	18	49	2401
36	10	13	18	18	59	3481

37	6	12	18	10	46	2116
38	7	9	10	8	34	1156
39	10	9	12	5	36	1296
40	8	9	10	8	35	1225
41	8	13	18	18	57	3249
42	14	9	5	6	34	1156
43	10	12	12	14	48	2304
44	10	9	10	4	33	1089
45	11	12	10	4	37	1369
46	8	10	18	10	46	2116
47	12	8	14	15	49	2401
48	14	13	18	12	57	3249
49	12	9	11	11	43	1849
50	14	13	16	10	53	2809
51	12	12	18	10	52	2704
52	12	10	18	10	50	2500
Jumlah	535	511	709	488	2243	107849
Kuadrat Jumlah	6139	5531	10991	5922	107849	

$$\sigma_1^2 = \frac{6139 - \frac{535^2}{52}}{52} = 12{,}205$$

$$\sigma_2^2 = \frac{5531 - \frac{511^2}{52}}{52} = 9{,}797$$

$$\sigma_3^2 = \frac{10991 - \frac{709^2}{52}}{52} = 25{,}463$$

$$\sigma_4^2 = \frac{5922 - \frac{488^2}{52}}{52} = 25{,}814$$

$$\sigma_b^2 = 12{,}205 + 9{,}797 + 25{,}463 + 25{,}814 = 73{,}279$$

$$\sigma_t^2 = \frac{107849 - \frac{2243^2}{52}}{52} = 213{,}424$$

Rumus Alpha:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \quad 1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2}$$

$$= \frac{4}{3} \quad 1 - \frac{73{,}279}{213{,}424}$$

$$= 0{,}8755$$

Lampiran 3.3

Deskripsi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No. Peserta Didik	Nilai *Pretest*	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	43.33	18.33
2	16.67	40.00
3	16.67	53.33
4	33.33	38.33
5	21.67	41.67
6	30.00	26.67
7	0.00	36.67
8	15.00	35.00
9	18.33	28.33
10	36.67	45.00
11	26.67	30.00
12	25.00	25.00
13	18.33	13.33
14	35.00	26.67
15	0.00	0.00
16	23.33	18.33
17	25.00	28.33
18	30.00	21.67
19	28.33	21.67
20	13.33	26.67
21	15.00	23.33
22	0.00	60.00
23	0.00	28.33
24	56.67	23.33
25	38.33	20.00
26	18.33	20.00
Jumlah Skor	585.00	750.00
Rata-rata	22.5	28.85

Hasil Output SPSS

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Kelas_Kontrol	26	.00	56.67	22.4996	13.92248	193.8355
Kelas_Eksperimen	26	.00	60.00	28.8458	12.57676	158.1749
Valid N (listwise)	26					

Lampiran 3.4

Deskripsi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No. Peserta Didik	Nilai *Posttest*	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	90.48	69.84
2	61.90	92.06
3	28.57	100.00
4	76.19	100.00
5	0.00	100.00
6	71.43	50.79
7	93.65	88.89
8	44.44	71.43
9	68.25	77.78
10	92.06	93.65
11	87.30	73.02
12	69.84	53.97
13	65.08	57.14
14	84.13	55.56
15	0.00	90.48
16	53.97	53.97
17	74.60	76.19
18	25.40	52.38
19	92.06	58.73
20	41.27	73.02
21	22.22	77.78
22	63.49	90.48
23	50.79	68.25
24	82.54	84.13
25	80.95	82.54
26	68.25	79.37
Jumlah Skor	1588.89	1971.43
Rata-rata	61.11	75.825

Hasil Output SPSS

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Kelas_Kontrol	26	.00	93.65	61.1100	27.39812	750.65698
Kelas_Eksperimen	26	50.79	100.00	75.8250	15.97652	255.24919
Valid N (listwise)	26					

Lampiran 3.5

Rata-rata Nilai *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No. Urut Siswa	Indikator									
	Kemampuan Pemahaman Konsep					Kemampuan Komunikasi Matematis				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	4	3	2	3	2	4	0	8	0	0
2	4	1	2	3	0	0	0	0	0	0
3	5	3	1	1	0	0	0	0	0	0
4	5	3	1	3	2	2	0	4	0	0
5	3	3	0	1	2	0	0	4	0	0
6	6	1	2	3	2	0	0	4	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	0	1	3	0	2	0	0	0	0
9	4	0	2	1	0	4	0	0	0	0
10	6	4	1	3	0	0	0	8	0	0
11	3	1	1	3	0	0	0	8	0	0
12	5	1	1	1	2	2	0	3	0	0
13	3	0	1	3	0	0	0	4	0	0

14	6	0	2	3	2	0	0	8	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3	1	1	3	2	0	0	4	0	0
17	3	3	2	3	0	0	0	4	0	0
18	6	3	2	3	0	0	0	4	0	0
19	2	4	1	0	2	4	0	4	0	0
20	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0
21	2	3	1	1	0	2	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	8	4	3	3	2	6	0	8	0	0
25	5	3	2	3	0	2	0	8	0	0
26	2	3	1	3	0	2	0	0	0	0
Rata-rata	3.5	1.731	1.192	2.038	0.692	1.154	0	3.192	0	0
Nilai maksimal	8	4	3	4	5	8	8	6	8	6
Rata-rata dalam skala 100	43.75	21.63	14.9	25.48	8.65	14.42	0	39.9	0	0

Rata-rata Nilai *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No. Urut Siswa	Indikator									
	Kemampuan Pemahaman Konsep					Kemampuan Komunikasi Matematis				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0
2	4	3	2	3	2	6	0	4	0	0
3	3	2	3	3	2	6	1	8	2	2
4	4	2	2	3	0	4	0	8	0	0
5	4	3	2	3	2	4	0	7	0	0
6	2	2	1	1	2	2	0	6	0	0
7	4	2	2	3	2	2	0	7	0	0
8	4	3	1	3	0	2	0	8	0	0
9	3	2	1	3	0	0	0	8	0	0
10	4	3	2	3	2	6	0	6	0	1
11	4	3	1	3	0	2	1	0	2	2
12	3	2	1	3	0	2	0	4	0	0
13	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0
14	4	2	1	3	0	2	0	4	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16	3	0	1	3	2	2	0	0	0	0
17	4	2	2	3	2	4	0	0	0	0
18	4	3	1	3	2	0	0	0	0	0
19	3	2	1	3	2	0	0	2	0	0
20	2	3	2	3	2	0	0	4	0	0
21	3	0	2	0	2	2	0	4	0	1
22	3	3	2	1	0	6	4	7	6	4
23	2	4	2	3	0	2	0	4	0	0
24	4	0	1	3	0	2	0	4	0	0
25	2	2	1	1	0	2	0	4	0	0
26	3	0	1	2	0	2	1	0	2	1
Rata-rata	3.154	1.962	1.423	2.5	1	2.308	0.269	3.808	0.462	0.423
Nilai maksimal	8	4	3	4	5	8	8	6	8	6
Rata-rata dalam skala 100	39.42	24.52	17.79	31.25	12.5	28.85	3.365	47.59	5.77	5.29

Lampiran 3.6

Rata-rata Nilai *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

No. Urut Siswa	Indikator									
	Kemampuan Pemahaman Konsep					Kemampuan Komunikasi Matematis				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	8	4	6	4	5	7	4	8	6	5
2	6	2	7	4	2	0	3	8	4	3
3	3	2	3	0	2	4	0	4	0	0
4	8	2	4	4	3	7	3	8	6	3
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	8	4	4	4	5	7	3	0	6	4
7	8	4	6	4	5	8	6	4	8	6
8	4	2	4	0	2	2	2	6	4	2
9	6	3	4	4	5	5	2	6	4	4
10	8	4	6	4	5	8	4	8	6	5
11	8	3	5	4	5	8	4	8	6	4
12	8	2	4	4	2	2	4	8	6	4
13	6	3	4	4	2	4	3	8	4	3

14	8	2	6	4	5	8	4	4	6	6
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	4	2	4	4	2	4	2	6	4	2
17	8	2	5	4	3	8	3	8	4	2
18	2	3	3	4	0	0	0	4	0	0
19	8	3	6	4	5	8	4	8	6	6
20	6	2	4	4	2	0	0	8	0	0
21	2	0	2	4	0	2	0	4	0	0
22	8	2	4	4	2	4	2	8	4	2
23	8	2	4	4	2	0	1	8	2	1
24	6	3	4	4	5	8	4	8	6	4
25	8	3	4	4	5	8	4	8	4	3
26	4	2	4	4	3	4	4	8	6	4
Rata-rata	5.885	2.346	4.115	3.385	2.962	4.462	2.538	6.077	3.923	2.808
Nilai maksimal	8	4	6	4	5	8	6	8	8	6
Rata-rata dalam skala 100	73.56	58.65	68.59	84.62	59.23	55.77	42.31	75.96	49.04	46.79

Rata-rata Nilai *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

No. Urut Siswa	Indikator									
	Kemampuan Pemahaman Konsep					Kemampuan Komunikasi Matematis				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	4	3	4	4	2	5	4	8	6	4
2	6	4	6	4	5	7	4	8	8	6
3	8	4	6	4	5	8	6	8	8	6
4	8	4	6	4	5	8	6	8	8	6
5	8	4	6	4	5	8	6	8	8	6
6	6	3	4	4	2	6	0	7	0	0
7	8	3	6	4	5	8	4	8	6	4
8	3	3	4	4	5	4	4	8	6	4
9	2	3	2	4	2	8	6	8	8	6
10	5	4	5	4	5	8	6	8	8	6
11	3	3	3	4	5	6	4	8	6	4
12	3	3	4	4	2	4	2	6	4	2
13	6	3	4	4	2	6	1	7	2	1
14	4	3	4	4	2	4	2	6	4	2
15	4	4	4	4	5	8	6	8	8	6

16	8	3	6	4	2	4	2	0	4	1
17	6	3	4	4	5	8	4	4	4	6
18	4	3	6	4	2	2	2	4	4	2
19	6	3	5	4	5	2	2	4	4	2
20	4	3	4	4	3	6	4	8	6	4
21	8	3	4	0	5	8	3	4	8	6
22	8	4	6	4	5	8	4	8	6	4
23	8	3	4	4	2	6	2	8	4	2
24	8	4	6	4	5	6	2	8	6	4
25	6	3	6	4	5	6	4	8	6	4
26	6	3	6	4	3	6	4	8	6	4
Rata-rata	5.769	3.308	4.808	3.846	3.808	6.154	3.615	6.846	5.692	3.923
Nilai maksimal	8	4	6	4	5	8	6	8	8	6
Rata-rata dalam skala 100	72.12	82.69	80.13	96.15	76.15	76.92	60.26	85.58	71.15	65.38

Lampiran 3.7

Uji Normalitas Kemampuan Pemahaman Konsep

Hasil *output* SPSS uji normalitas data nilai *pretest* kemampuan pemahaman konsep :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		26	26
Normal Parameters[a,b]	Mean	38.1412	41.8262
	Std. Deviation	2.0872E1	1.3201E1
Most Extreme Differences	Absolute	.180	.158
	Positive	.128	.106
	Negative	-.180	-.158
Kolmogorov-Smirnov Z		.917	.804
Asymp. Sig. (2-tailed)		.370	.538

a. Test distibution is Normal

Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil *output* SPSS uji normalitas data nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		26	26
Normal Parameters[a,b]	Mean	12.0727	20.1931
	Std. Deviation	1.0969E1	1.6787E1
Most Extreme Differences	Absolute	.189	.144
	Positive	.189	.144
	Negative	-.136	-.115
Kolmogorov-Smirnov Z		.963	.736
Asymp. Sig. (2-tailed)		.312	.652

a. Test distibution is Normal

Lampiran 3.8

Uji Normalitas Kemampuan Pemahaman Konsep

Hasil *output* SPSS uji normalitas data nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		26	26
Normal Parameters[a,b]	Mean	68.2300	79.7727
	Std. Deviation	28.16311	14.67476
Most Extreme Differences	Absolute	.184	.124
	Positive	.137	.124
	Negative	-.184	-.108
Kolmogorov-Smirnov Z		.936	.631
Asymp. Sig. (2-tailed)		.345	.821

b. Test distibution is Normal

Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil *output* SPSS uji normalitas data nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis :

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas_Kontrol	Kelas_Eksperimen
N		26	26
Normal Parameters[a,b]	Mean	55.0208	72.8635
	Std. Deviation	28.21882	2.2309E1
Most Extreme Differences	Absolute	.123	.181
	Positive	.115	.117
	Negative	-.123	-.181
Kolmogorov-Smirnov Z		.627	.922
Asymp. Sig. (2-tailed)		.826	.363

Test distibution is Normal

LAMPIRAN 4

Lampiran 4.1

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Kekongruenan dua bangun datar

Hari/ Tanggal : Senin, 9 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : I

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Wahyu Prihantoro

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau	√		

	menyampaikan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*	√		
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.		√	
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.	√		
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			

13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.	√		
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor	√		

	kemajuan individu dari anggota kelompok.			
	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Kekongruenan dua bangun datar

Hari/ Tanggal : Senin, 9 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : I

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Kiki Dhiwantami

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		

4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*	√		
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.		√	
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.	√		
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			
13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing	√		

	kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.			
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor kemajuan individu dari anggota kelompok.	√		

	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lampiran 4.2

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Kesebangunan dua bangun datar

Hari/ Tanggal : Selasa, 10 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : II

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Wahyu Prihantoro

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau	√		

	menyampaikan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			

13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.	√		
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor	√		

	kemajuan individu dari anggota kelompok.			
	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Kesebangunan dua bangun datar

Hari/ Tanggal : Selasa, 10 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : II

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Kiki Dhiwantami

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		

4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			
13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing	√		

	kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.			
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor kemajuan individu dari anggota kelompok.	√		

	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lampiran 4.3

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang kongruen

Hari/ Tanggal : Sabtu, 14 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : III

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Wahyu Prihantoro

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau	√		

	menyampaikan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			

13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.	√		
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.		√	
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor	√		

	kemajuan individu dari anggota kelompok.			
	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang kongruen

Hari/ Tanggal : Sabtu, 14 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : III

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Kiki Dhiwantami

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		

4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			
13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing	√		

	kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.			
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.		√	
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor kemajuan individu dari anggota kelompok.	√		

	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lampiran 4.4

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang sebangun

Hari/ Tanggal : Senin, 16 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : IV

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Wahyu Prihantoro

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau	√		

	menyampaikan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			

13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.	√		
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		Berdasarkan kuis pertemuan sebelumnya karena keterbatasan waktu pertemuan sebelumnya.
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor	√		

	kemajuan individu dari anggota kelompok.			
	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang sebangun

Hari/ Tanggal : Senin, 16 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : IV

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Kiki Dhiwantami

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		

4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			
13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing	√		

	kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.			
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		Hasil skor kemajuan kelompok pertemuan sebelumnya.
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor kemajuan individu dari anggota kelompok.	√		

	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lampiran 4.5

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang sebangun

Hari/ Tanggal : Selasa, 17 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : V

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Wahyu Prihantoro

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau	√		

	menyampaikan tujuan pembelajaran.			
4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			

13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.	√		
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		Skor kemajuan kelompok pertemuan sebelumnya dan pertemuan hari ini.
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor	√		

	kemajuan individu dari anggota kelompok.			
	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

Lembar Observasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Solving* (Pemecahan Masalah) Dalam *Setting* Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (*NHT*)

Pokok Bahasan : Sifat dua segitiga yang sebangun

Hari/ Tanggal : Selasa, 17 September 2013

Waktu : 07.40 s.d 09.00

Kelas : IX D

Pertemuan Ke- : V

Sekolah : SMPN 1 Prambanan Sleman

Observer : Kiki Dhiwantami

Isilah kolom pelaksanaan dengan memberikan tanda √ pada kolom "Ya" jika aspek yang diamati terlaksana dan beri tanda √ pada kolom "Tidak" jika aspek yang diamati tidak terlaksana kemudian deskripsikan apa yang terjadi di kelas sesuai dengan aspek yang diamati.

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
	Pendahuluan			
1.	Guru mengarahkan siswa untuk mempersiapkan diri dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	√		
2.	Guru memberikan apersepsi tentang materi yang akan diajarkan.	√		
3.	Guru mengkomunikasikan atau menyampaikan tujuan pembelajaran.	√		

4.	Guru menginformasikan bahwa pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT).*		√	
5.	Guru memberi motivasi belajar bagi siswa.	√		
6.	Guru membahas pekerjaan rumah.	√		
	Kegiatan Inti			
	Penomoran (*Numbering*)			
7.	Guru membentuk kelas menjadi 6 kelompok yang heterogen beranggotakan 3-4 siswa.		√	
8.	Guru memberikan penomoran pada masing-masing anggota kelompok.	√		
	Pengajuan pertanyaan matematika (*Questioning*)			
9.	Guru membagikan LKS pada tiap siswa.	√		
	Berpikir bersama (*Heads Together*)			
10.	Siswa berdiskusi dalam mengerjakan LKS.	√		
11.	Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS secara berkelompok dengan batas waktu tertentu.	√		
12.	Guru mendampingi dan memantau siswa selama proses diskusi.	√		
	Menjawab (*Answering*)			
13.	Guru menyebutkan sebuah nomor dan siswa dari masing-masing	√		

	kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangannya.			
14.	Siswa dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor tersebut mempresentasikan hasil pekerjaan kelompoknya ke seluruh kelas.	√		
15.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya atau berpendapat.	√		
16.	Siswa bertanya kepada guru apabila ada yang kurang dimengerti.	√		
17.	Guru bersama siswa membahas hasil presentasi.	√		
18.	Guru menjelaskan apabila siswa belum mengerti.	√		
19.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang baru saja disampaikan.	√		
20.	Guru membacakan skor kemajuan individual yang didapat dari peningkatan skor tes sebelumnya dibanding dengan skor kuis yang baru saja dilaksanakan.	√		skor kemajuan kelompok pertemuan ke-4 dan ke-5
21.	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan rata-rata peningkatan skor kemajuan individu dari anggota kelompok.	√		

	Penutup			
22.	Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pembelajaran.	√		
23.	Guru memberikan tugas atau pekerjaan rumah kepada siswa.	√		
24.	Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	√		

LAMPIRAN 5

Lampiran 5.1

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Lamp : 1 bendel instrumen
Hal : Permohonan validasi instrumen

Kepada Yth.
Sugiyono, M.Pd
di Yogyakarta

Dengan Hormat,
Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Sonni Permana Sakti
NIM	:	08301244030
Prodi	:	Pendidikan Matematika
Fakultas	:	MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi instrumen yang akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul **"Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"**yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juli 2013

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Endang Listyani, MS.
NIP. 195911151986012001

Peneliti

Sonni Permana Sakti
NIM. 08301244030

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon 586168, Pesawat 217, 218, 219

SURAT PERMOHONAN VALIDASI

Lamp : 1 bendel instrumen
Hal : Permohonan validasi instrumen

Kepada Yth.
Hermawati Puji Lestari, M.Si.
di Yogyakarta

Dengan Hormat,
Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Sonni Permana Sakti
NIM	:	08301244030
Prodi	:	Pendidikan Matematika
Fakultas	:	MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan validasi instrumen yang akan saya gunakan untuk penelitian skripsi yang berjudul **"Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"**yang sudah dibaca dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juli 2013

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Endang Listyani, MS.
NIP. 195911151986012001

Peneliti

Sonni Permana Sakti
NIM. 08301244030

Lampiran 5.2

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sugiyono, M.Pd.

NIP : 19530825 197903 1 004

Jabatan : Lektor Kepala

Menerangkan bahwa telah memvalidasi rencana pelaksanaan pembelajaran untuk keperluan penelitian saudara:

Nama : Sonni Permana Sakti

NIM : 083012440030

Prodi : Pendidikan Matematika

Judul : "Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"

Dengan hasil sebagai berikut.

A. TELAAH ITEM RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KONVENSIONAL

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
Kejelasan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan	✓	
	Mencantumkan tingkatan kelas	✓	
	Mencantumkan semester	✓	
	Mencantumkan nama mata pelajaran	✓	

Indikator	Butir Pernyataan	Penilaian

Penilaian		4	3	2	1
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan standar kompetensi yang sesuai dengan silabus			✓	
	Mencantumkan kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus			✓	
	Mencantumkan indikator/tujuan yang sesuai dengan Standar Kopetensi (SK).		✓		
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan yang sudah sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran		✓		
Keterbacaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.	✓			
Kesesuaian RPP dengan pembelajaran Konvensional	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk bekerja secara individu		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk bekerja individu				
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa dalam melaksanakan tes yang berupa kuis		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas.		✓		

Kesesuaian strategi dengan materi pembelajaran	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk bekerja secara mandiri.		√		
	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan guru		√		

*beri tanda centang (√)

Keterangan:

4 : Sangat Baik, 3 : Baik, 2 : Cukup, 1 : Kurang

B. TELAAH ITEM RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) NUMBERED HEADS TOGETHER

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
Kejelasan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan	√	
	Mencantumkan tingkatan kelas	√	
	Mencantumkan semester	√	
	Mencantumkan nama mata pelajaran	√	

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian			
		4	3	2	1
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan standar kompetensi yang sesuai dengan silabus	√			
	Mencantumkan kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus			√	
	Mencantumkan indikator/tujuan				

	sesuai dengan Standar Kopetensi (SK).	✓	✓		
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan yang sudah sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran		✓		
Keterbacaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.	✓			
Kesesuaian RPP dengan pembelajaran Kooperatif Tipe NHT	Kegiatan RPP sudah memfasilitasi siswa untuk bekerja dalam kelompok.		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ketika nomornya dipanggil guru.		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa dalam melaksanakan tes yang berupa kuis		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa mendapatkan skor peningkatan dan penghargaan kelompok.		✓		
Kesesuaian strategi dengan materi pembelajaran	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi antar sesama siswa		✓		
	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan guru		✓		

*beri tanda centang (√)

Keterangan:

4 : Sangat Baik, 3 : Baik, 2 : Cukup, 1 : Kurang

Masukan:

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi
☑ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

Yogyakarta, Agustus 2013
Validator Instrumen

Sugiyono, M.Pd.
NIP. 19530825 197903 1 004

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sugiyono, M.Pd

NIP : 19530825 197903 1 004

Jabatan : Lektor Kepala

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen tes hasil belajar untuk keperluan penelitian saudara:

Nama : Sonni Permana Sakti

Judul : "Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"

Dengan hasil sebagai berikut.

A. Tes *Pre Test*

Soal Uraian

No.Soal	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Catatan
1a.		✓			
1b.		✓			
1c.		✓			
2a.		✓			
2b.		✓			
2c.		✓			
3a.	✓				
3b.	✓				
4a.	✓				
4b.	✓				

Masukan: Soal no 3 dan 4 juga bisa dinilai dari seg. kemampuan pemahaman konsep tsb sesuai indikator.

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi
☑ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

B. Tes *Post Test*

Soal Uraian

No.Soal	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Catatan
1a.		√			
1b.		√			
1c.		√			
2a.		√			
2b.		√			
2c.		√			
3a.	√				
3b.	√				
4a.	√				
4b.	√				

Masukan: ide. prelu.

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi

☑ Layak digunakan dengan revisi

☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

Yogyakarta, Agustus 2013

Validator Instrumen

Sugiyono, M.Pd.

NIP. 19530825 197903 1 004

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himmawati Puji Lestari, M. Si.

NIP : 19750110 200012 2 001

Jabatan : Asisten Ahli

Menerangkan bahwa telah memvalidasi rencana pelaksanaan pembelajaran untuk keperluan penelitian saudara:

Nama : Sonni Permana Sakti

NIM : 083012440030

Prodi : Pendidikan Matematika

Judul : "Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"

Dengan hasil sebagai berikut.

A. TELAAH ITEM RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KONVENSIONAL

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
Kejelasan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan	✓	
	Mencantumkan tingkatan kelas	✓	
	Mencantumkan semester	✓	
	Mencantumkan nama mata pelajaran	✓	

Keterangan : 4 = Sangat Baik; 3 = Baik; 2 = Cukup; 1 = Kurang

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian			
		4	3	2	1
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan standar kompetensi yang sesuai dengan silabus.		✓		
	Mencantumkan kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus.		✓		
	Mencantumkan indikator/tujuan yang sesuai dengan Standar Kopetensi (SK).		✓		
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan yang sudah sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran.		✓		
Keterbacaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.		✓		
Kesesuaian RPP dengan pembelajaran Konvensional	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilita sisiswa untuk bekerja secara individu.		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa dalam melaksanakan tes yang berupa kuis.		✓		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk menuliskan hasil jawabannya di depan papan tulis.		✓		

Kesesuaian strategi dengan materi pembelajaran	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk bekerja secara mandiri.		✓		
	KegiatandalamRPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan guru		✓		

*beri tanda centang (√)

B. TELAAH ITEM RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) NUMBERED HEADS TOGETHER

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
Kejelasan Identitas	Mencantumkan satuan pendidikan	✓	
	Mencantumkan tingkatan kelas	✓	
	Mencantumkan semester	✓	
	Mencantumkan nama mata pelajaran	✓	

Keterangan : 4 = Sangat Baik, 3 = Baik; 2 = Cukup; 1 = Kurang

Indikator Penilaian	Butir Pernyataan	Penilaian			
		4	3	2	1
Kelengkapan Identitas	Mencantumkan standar kompetensi yang sesuai dengan silabus		✓		
	Mencantumkan kompetensi dasar yang sesuai dengan silabus		✓		
	Mencantumkan indikator/tujuan sesuai dengan Standar Kopetensi		✓		

	(SK).				
	Mencantumkan alokasi waktu/jumlah pertemuan yang sudah sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran		√		
Keterbacaan	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.		√		
Kesesuaian RPP dengan pembelajaran Kooperatif Tipe NHT	Kegiatan RPP sudah memfasilitasi siswa untuk bekerja dalam kelompok.		√		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok ketika nomornya dipanggil guru.		√		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa dalam melaksanakan tes yang berupa kuis		√		
	Kegiatan dalam RPP sudah memfasilitasi siswa mendapatkan skor peningkatan dan penghargaan kelompok		√		
Kesesuaian strategi dengan materi pembelajaran	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi antar sesama siswa		√		
	Kegiatan dalam RPP memfasilitasi siswa untuk berinteraksi dengan guru.		√		

*beri tanda centang (√)

Masukan:
- perbaiki tujuan/indikator, bagi blok pertemuan agar lebih sistematis urutan materi
- perbaiki kebenaran konsep materi

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi
☑ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

Yogyakarta, 5 sept 2013
Validator Instrumen

Himmawati Puji Lestari, M. Si
NIP. 19750110 200012 2 001

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

TES PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himmawati Puji Lestari, M. Si.

NIP : 19750110 200012 2 001

Jabatan : Asisten Ahli

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen tes hasil belajar untuk keperluan penelitian saudara:

Nama : Sonni Permana Sakti

Judul : "Efektifitas Pembelajaran Dengan Pendekatan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Ditinjau Dari Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP"

Dengan hasil sebagai berikut.

A. Tes *Pre Test*

Soal Uraian

No.Soal	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Catatan
1a.		✓			perbaiki kalimat
1b.		✓			perbaiki kalimat
1c.		~~✓~~	✓		perbaiki kalimat, perbai kunci j
2a.				✓	ganti soal, tdk ada yg ukurannya dpt di soal
2b.				✓	
3		✓			
4		✓			

Masukan: - perbaiki kalimat soal no 1 -
- ganti soal no 2, perbaiki kunci jawaban, misal tuliskan lebihlu pasangan sisi & sudut yg bersesuaian

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi
☑ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

B. Tes *Post Test*

Soal Uraian

No.Soal	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Catatan
1a.		√			buat soal yg berbeda dg soal pretest
1b.		√			
1c.		√			
2a.				√	
2b.				√	
3		√			
4		√			

Masukan:
- ganti soal no 1 & soal no 2 .

Kesimpulan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi

☑ Layak digunakan dengan revisi

☐ Tidak layak digunakan (perlu diganti)

*beri tanda centang (√)

Yogyakarta, 5 Sept 2013

Validator Instrumen

Himmawati Puji Lestari, M. Si.

NIP. 19750110 200012 2 001

Lampiran 5.3

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 2291 / 2013

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.

Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/5381/V/6/2013 Tanggal : 26 Juni 2013
Hal : Izin Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada	:
Nama	: SONNI PERMANA SAKTI
No.Mhs/NIM/NIP/NIK	: 08301244030
Program/Tingkat	: S1
Instansi/Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi	: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Alamat Rumah	: JL. Rejowinangun Perum Gedongkuning Asri No. 15
No. Telp / HP	: 08568620686
Untuk	: Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (PROBLEM SOLVING) DALAM SETTING PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBER HEAD TOGETHER (NTH) DITINJAU DARI PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**
Lokasi	: SMP N 1 Prambanan
Waktu	: Selama 3 bulan mulai tanggal: 26 Juni 2013 s/d 26 September 2013

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman
Pada Tanggal : 26 Juni 2013
a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Sekretaris
u.b.
Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

Dra. SUCI IRIANI SINURAYA, M.Si, M.M
Pembina, IV/a
NIP 19630112 198903 2 003

Tembusan :
1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
4. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Prambanan
6. Kepala SMP N 1 Prambanan
7. Wakil Dekan I Fak. MIPA UNY
8. Yang Bersangkutan

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/5381/V/6/2013

Membaca Surat	: Wadek I Fak.MIPA UNY Yk	Nomor	: 2202/UN.34.13/PG/2013
Tanggal	: 14 Juni 2013	Perihal	: Permohonan Ijin Penelitian

Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegitan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama	: SONNI PERMANA SAKTI	NIP/NIM	: 08301244030
Alamat	: KARANGMALANG YOGYAKARTA 55281		
Judul	: EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (PROBLEM SOLVING) DALAM SETTING PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBER HEAD TOGETHER (NHT) DITINJAU DARI PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP		
Lokasi	: - Kota/Kab. SLEMAN		
Waktu	: 26 Juni 2013 s/d 26 September 2013		

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal 26 Juni 2013 -
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Kepala Biro Administrasi Pembangunan

SETDA 5

Hendari Susilowati, SH
NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :
1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman, cq Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY
4. Wakil Dekan I Fak. MIPA UNY
5. Yang Bersangkutan

Lampiran 5.4

PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN,PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 PRAMBANAN
Madurejo, Prambanan , Sleman Telepon (0274) 496848

23 Oktober 2013

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/ 575

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Prambanan Sleman menerangkan bahwa :

Nama	: SONNI PERMANA SAKTI
NIM	: 08301244030
Prodi	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Telah mengadakan penelitian di SMP Negeri 1 Prambanan Sleman dengan judul EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH (PROBLEM SOLVING) DALAM SETTING PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBER HEAD TOGETHER (NHT) DITINJAU DARI PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP
pada tanggal : 5 September s.d 30 September 2013

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala ,

Drs. Agus Dwiyono, S.IP.
NIP 19610822 198112 1 001