

Bidang Ilmu: Pendidikan

LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING



MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIKA SISWA SMP MELALUI PENERAPAN MODEL
PENEMUAN TERBIMBING MENGGUNAKAN TUGAS BENTUK
SUPERITEM

Tahun Ke 1 Dari Rencana 3 Tahun

TIM PENGUSUL

Ketua:

Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd
(NIDN: 0030056009)

Anggota:

1. Dr. Samsyu Q. Badu, M.Pd (NIDN: 0003066007)
2. Novianita Achmad, M.Si (NIDN: 0017117411)

UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

OKTOBER 2013

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING

Judul Kegiatan : Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Di Kabupaten Gorontalo Melalui Penerapan Model Penemuan Terbimbing Menggunakan Tugas Bentuk Superitem

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 121 / Matematika

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : Prof. Dr. EVIE P HULUKATI M.Pd
B. NIDN : 0030056009
C. Jabatan Fungsional : Guru Besar
D. Program Studi : Pendidikan Matematika
E. Nomor HP : 085340100499
F. Surel (e-mail) : eviemega@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap : S.Si NOVIANITA ACHMAD M.Si
B. NIDN : 0017117411
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Anggota Peneliti (2)

A. Nama Lengkap : Dr SYAMSU QAMAR BADU M.Pd
B. NIDN : 0003066007
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun

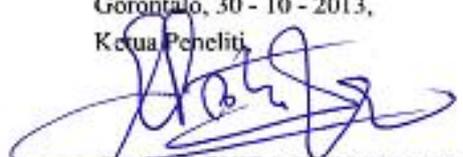
Penelitian Tahun ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 160.410.000,00

Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke DIKTI Rp 61.200.000,00
- dana internal PT Rp 50.000.000,00
- dana institusi lain Rp 0,00
- inkind sebutkan

Gorontalo, 30 - 10 - 2013,

Ketua Peneliti


(Prof. Dr. EVIE P HULUKATI M.Pd)

NIP/NIK


Mengetahui,
Bendahara Dewan II
(Dr. Weny A. Musa, M.Si)
NIP/NIK 16608221991032002


Mengetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UNG
(Dr. Eriyane Lihawa, M.Si)
NIP/NIK 196912091993032001

RINGKASAN

Penelitian ini berdasarkan pada pembelajaran yang dilaksanakan selama ini yang kurang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa, akibatnya banyak siswa yang memahami materi yang diajarkan hanya pada saat dijelaskan oleh guru. Bukan suatu hal yang mengejutkan jika hasil belajar matematika pun rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui penerapan model penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem. Pada tahun pertama kegiatan penelitian difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran. Metode penelitian ini pada dasarnya merupakan developmental research, melalui siklus olah pikir dan kaji tindak pembelajaran. Dari proses penelitian pengembangan dan berdasarkan data empirik lapangan. pada akhirnya dapat diperoleh sebuah model pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa SMP .

Tahapan yang telah dicapai dalam kegiatan penelitian selama 6 bulan pada tahun pertama ini adalah dihasilkannya bahan ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika, uji efektivitasnya dalam pembelajaran serta analisis efektifitas Studi pendahuluan atau uji coba terbatas terhadap pengembangan kemampuan komunikasi dan kemampuan penemuan terbimbing matematika siswa

Rencana pada tahun kedua adalah (1) Menyempurnakan Perangkat pembelajaran serta instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah pakar, serta workshop. (2) menerapkannya dalam pembelajaran. (3) Melihat efektivitas penerapan model yang dikembangkan terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa dilihat dari variasi kemampuan siswa

Kata kunci : komunikasi, pemecahan masalah, penemuan, superitem

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridho Nyalah maka penelitian untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui penerapan model penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem dapat terlaksana dengan baik. Penelitian ini direncanakan selama 3 (tiga) tahun. Pada tahun pertama hasil yang akan dicapai adalah uji coba terbatas melihat kehandalan perangkat pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Capaian hasil penelitian hingga bulan Oktober adalah 100%. Penelitian pada tahun pertama ini masih akan dilanjutkan pada tahun kedua yaitu pada 2014. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam pelaksanaan penelitian ini adalah keterbatasa waktu penelitian.

Ucapan terima kasih disampaikan pada berbagai pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian yaitu Guru-guru yang membantu dalam pengumpulan data lapangan, pihak Kesbangpol dan dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Gorontalo, kepala SMP Neg. Widyakrama serta pihak-pihak yang telah turut menyukseskan penelitian ini.

Semoga Allah akan melimpahkan rahmatNya kepada kita sekalian.

Ketua Peneliti

Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pemecahan masalah dalam Pembelajaran Matematika.....	5
2.2. Komunikasi Matematika	10
2.3. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Menggunakan Tugas Bentuk Superitem	24
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	41
3.1. Tujuan Penelitian	41
3.2. Manfaat Penelitian	42
BAB IV METODE PENELITIAN	44
4.1. Metode Penelitian.....	44
4.2. Populasi dan Sampel	45
4.3. Sarana dan Fasilitas Pembelajaran	45
4.4. Teknik Pengumpulan Data.....	45
4.5. Teknik Analisis Data.....	46
4.6. Langkah-langkah Penelitian.....	46
BAB V HASIL YANG DICAPAI	48
5.1. Hasil Penelitian	48
5.1.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	48
5.1.2. Lembar Kegiatan siswa	49
5.1.3. Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika	50
5.1.4. Kegiatan Guru	57

5.1.5. Kegiatan Siswa.....	58
5.1.6. Analisis Efektivitas dari Penerapan Perangkat Pembelajaran terhadap Pengembangan Kemampuan Komunikasi Dan Penemuan terbimbing Matematik Siswa	59
5.2. Pembahasan.....	68
5.2.1. Efektifitas Penerapan Perangkat Pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.....	68
5.2.2. Efektifitas Perangkat pembelajaran terhadap Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Penemuan terbimbing Matematika	70
 BAB VI RENCANA TAHAP BERIKUTNYA.....	 74
BAB VII KESIMPUL DAN SARAN.....	75
7.1. Kesimpulan	75
7.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	86
DOKUMENTAS.....	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
Tabel 4.1	Langkah-Langkah Kegiatan Penelitian Tahun Pertama	46
Tabel 5.1	Hasil Validasi Kelayakan RPP	48
Tabel 5.2	Hasil Validasi Kelayakan LKS	49
Tabel 5.3	Pedoman Pemberian Skor Soal Komunikasi	50
Tabel 5.4	Pedoman Penyekoran Kemampuan Penemuan terbimbing Matematika	50
Tabel 5.5	Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen	52
Tabel 5.6	Hasil Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematik	53
Tabel 5.7	Hasil Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Penemuan terbimbing Matematika	54
Tabel 5.8	Hasil Validasi Kelayakan Kemampuan Komunikasi Matematika oleh Validator	55
Tabel 5.9	Hasil Validasi Kelayakan Kemampuan Penemuan terbimbing Matematika oleh Validator	56
Tabel 5.10	Rangkuman Rata-Rata Skor Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran	57
Tabel 5.11	Ringkasan Hasil Aktifitas Siswa Dalam Pembelajaran	58
Tabel 5.12	Deskripsi Data Skor Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	59
Tabel 5.13	Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik	60
Tabel 5.14	Uji Homogenitas Varians	60
Tabel 5.15	Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik	61
Tabel 5.16	Hasil Rangkuman Rata-Rata Skor Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika	61
Tabel 5.17	Hasil Uji Normalitas Distribusi Data Tes akhir Kemampuan komunikasi matematik	62
Tabel 5.18	Uji Homogenitas Varian	63
Tabel 5.19	Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematik	63
Tabel 5.20	Deskripsi Data Skor Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	64
Tabel 5.21	Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kelompok Pembelajaran	64
Tabel 5.22	Uji Homogenitas Varian	65
Tabel 5.23	Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	65

Tabel 5.24	Hasil Rangkuman Rata-rata Skor Tes akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	66
Tabel 5.25	Uji Normalitas Distribusi Data Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Kelompok Pembelajaran	67
Tabel 5.26	Uji Homogenitas Varian	67
Tabel 5.27	Uji Anova Rata-rata Skor Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah	67

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
Gambar 4.1	Skema Desain Penelitian	44
Gambar 5.1	Diagram Batang Skor Rata-Rata Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa	62
Gambar 5.2	Diagram Batang Skor Rata-Rata Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa	66

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan pembelajaran	86
Lampiran 2	Instrumen Penelitian Tes Pemecahan Masalah Matematik dan Komunikasi Matematik	106
Lampiran 3	Lembar Kegiatan Siswa	112
Lampiran 4	Lembar Penilaian RPP	123
Lampiran 5	Lembar Penilaian LKS	126
Lampiran 6	Lembar Pengamatan Aktivitas Guru	128
Lampiran 7	Uji Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	129
Lampiran 8	Uji Validasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	132
Lampiran 9	Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	134
Lampiran 10	Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	136
Lampiran 11	Foto Dokumentasi Lapangan	138
Lampiran 12	Artikel Untuk publikasi	140
Lampiran 13	Personalia Tenaga Peneliti Beserta Kualifikasinya	156

BAB I

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sangat pesat, terutama dalam bidang informasi sehingga apa yang terjadi di dunia dapat kita ketahui dengan cepat. Batas antar negara dan waktu sudah tidak ada perbedaan lagi. Pola hidup masyarakat yang lebih konsumtif menuntut akan kreatifitas dan inovasi yang tiada henti-hentinya. Memasuki era globalisasi ini diperlukan sumber daya manusia yang handal dan mampu berkompetisi secara global, maka diperlukan sumber daya manusia yang kreatif berpikir sistematis logis, dan konsisten, dapat bekerja sama serta tidak cepat putus asa. Untuk memperoleh sifat yang demikian masyarakat perlu diberikan pendidikan yang berkualitas.

Salah satu fungsi pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Disamping itu Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, cakap, kritis, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mendukung fungsi dan tujuan pendidikan nasional tersebut di atas, pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan, mengacu pada 2 tujuan pokok, yaitu tujuan formal dan tujuan material (Soedjadi, 1992). Tujuan formal adalah tujuan yang berkaitan dengan penataan nalar dan pembentukan sikap peserta didik, sedangkan tujuan material adalah tujuan yang berkaitan dengan penggunaan dan penerapan matematika, baik dalam matematika itu sendiri maupun bidang-bidang lainnya.

(Depdiknas : 2006) disebutkan bahwa tujuan umum pendidikan matematika ditekankan pada siswa untuk memiliki aspek-aspek yaitu: 1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam penemuan terbimbing; 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti,

atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; 3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; 4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam penemuan terbimbing.

Kondisi di atas merupakan harapan ideal yang menjadi cita-cita bangsa ini. Namun realitasnya dunia pendidikan di Indonesia masih jauh dari keinginan tersebut. Bangsa ini masih terus diperhadapkan oleh berbagai masalah pendidikan baik dari masalah fisik seperti pengadaan infra struktur pendidikan, ketersediaan media pembelajaran bahkan dalam pengelolaan proses pembelajaran. Di samping itu masalah lain yang juga muncul kepermukaan adalah masalah yang menyangkut tentang kualitas tenaga pendidikan khususnya guru dan kemampuan siswa sebagai sasaran dari pendidikan itu sendiri.

Guru sebagai fasilitator, organisator, dan motivator pelaksana proses pembelajaran matematika, harus dapat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik matematika sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan komunikasi dan aa matematika pada siswa. Sebagai fasilitator, guru menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri konsep, prinsip, dan prosedur melalui serangkaian aktifitas pembelajaran. Sebagai organisator, guru harus mampu mengelola jalannya proses pembelajaran termasuk cara-cara mengintervensi untuk mengarahkan siswa dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur. Sebagai motivator guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang aktif di dalam proses pembelajaran. Dengan demikian peranan pendekatan pembelajaran yang dipilih oleh guru sangat strategis dalam menanamkan konsep-konsep matematika.

Rendahnya hasil belajar matematika disebabkan oleh beberapa faktor antara lain ditinjau dari tuntutan kurikulum yang lebih menekankan pada pencapaian target, bukan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika,

serta aktivitas pembelajaran di kelas yang lebih mengaktifkan guru sementara siswa pasif. Akibatnya, anak cenderung menerima apa adanya, tidak memiliki sikap kritis. Untuk dapat lebih mengaktifkan siswa perlu membiasakan anak untuk berkomunikasi dalam setiap kegiatan belajarnya.

Masalah lain yang berhubungan dengan pembelajaran matematika adalah kepedulian guru dalam memahami kemampuan komunikasi matematika siswa, hal ini terlihat dalam pengelolaan pembelajaran yang kurang mendukung perkembangan kompetensi tersebut. Secara umum kemampuan komunikasi matematika memegang peranan penting dalam diri setiap siswa. Dalam proses belajar mengajar matematika, ketika suatu persoalan dilemparkan kepada siswa, maka siswa harus dapat mengenali, memahami, menganalisis, memecahkan serta dapat menggunakan argumennya dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Disamping kemampuan komunikasi matematika yang merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah juga merupakan salah satu *doing math* yang harus mendapat prioritas utama dalam pembelajaran matematika. Dalam rekomendasi NCTM (1989:2) dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah harus menjadi fokus dalam pembelajaran matematika. Rekomendasi ini tidak hanya mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah sangat penting, tetapi hal itu juga secara tak langsung menyatakan bahwa beberapa usaha harus dilakukan untuk memasukkannya menjadi bagian integral dari tujuan-tujuan kurikulum matematika.

Model pembelajaran yang selama ini diterapkan kurang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa, akibatnya banyak siswa yang memahami materi yang diajarkan hanya pada saat dijelaskan oleh guru. Setelah itu siswa kembali lupa akan konsep-konsep yang telah diajarkan. Pembelajaran matematika di sekolah yang ada selama ini, guru cenderung pada pencapaian ketuntasan materi yang akan diajarkan dalam target waktu yang tersedia. Kondisi ini menggambarkan guru seakan tidak peduli dengan hal-hal mendasar yang justru sangat mempengaruhi siswa dalam memperoleh pengetahuan yang diajarkan kepadanya. Proses pembelajaran yang muncul adalah pembelajaran yang

berorientasi pada terselesainya materi ajar bukan pada pembelajaran yang menitik beratkan pada upaya untuk meningkatkan kompetensi siswa. Dengan kondisi pembelajaran seperti yang diungkapkan di atas, bukan suatu hal yang mengejutkan jika hasil belajar matematika pun rendah.

Pembelajaran penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem, selain mengarahkan siswa menemukan sendiri konsep, aturan, dan prosedur, juga dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga dapat terpakai secara maksimal dan akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Bigg dan Collis (dalam <http://madfirdaus.wordpress.com/2009>) Tugas bentuk superitem dibuat berdasarkan tahapan SOLO siswa. Siswa mengerjakan soal sederhana kemudian meningkat pada tugas yang lebih kompleks. Proses ini dapat mengoptimalkan penerapan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan matematis serta mempercepat pemahaman siswa terhadap suatu konsep, yang akhirnya akan berpengaruh positif pada hasil belajar siswa.

Oleh sebab itu perlu kiranya dilakukan kajian Penelitian ini direncanakan akan berlangsung selama 3 (tiga) tahun. Pada Tahun pertama ini tahapan yang dilakukan adalah uji coba terbatas melihat kehandalan perangkat pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini tahun pertama (Tahun 2013) ini adalah: bagaimanakah efektivitas perangkat pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa ?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Masalah dalam matematika

Newell & Simon (1972:287) mengemukakan bahwa suatu masalah adalah suatu situasi dimana individu ingin melakukan sesuatu tetapi tidak tahu cara dari tindakan yang diperlukan untuk memperoleh apa yang ia inginkan. Berdasarkan definisi ini Lester (1980:287) mengatakan bahwa suatu masalah adalah suatu situasi dimana seorang individu atau kelompok disebut terbuka untuk melakukan suatu tugas untuk hal mana tidak ada algoritma yang siap yang dapat diterima sebagai suatu metode pemecahannya. Hal serupa dikemukakan Bell (1982) suatu situasi dikatakan masalah bagi seseorang jika ia menyadari keberadaan situasi tersebut dan mengakui bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan dan tidak dengan segera dapat menemukan pemecahannya.

Berkaitan dengan hal diatas Lesh dan Landau, (1983) mengemukakan bahwa suatu soal adalah merupakan suatu masalah apabila tidak terdapat prosedur rutin yang dengan cepat dapat diambil untuk menentukan penyelesaiannya. Sedangkan Hudojo (1990) lebih cenderung melihat masalah, dalam kaitannya dengan prosedur yang digunakan seseorang untuk menyelesaikannya berdasarkan kapasitas kemampuan yang dimilikinya. Ditegaskannya bahwa seseorang mungkin dapat menyelesaikan suatu masalah dengan prosedur rutin, namun orang lain dengan cara yang tidak rutin. Pendapat ini didukung oleh Hayes (dalam Helgenson, 1992) mengatakan bahwa suatu masalah adalah merupakan kesenjangan antara keadaan sekarang dengan tujuan yang ingin dicapai, sedangkan kita tidak mengetahui apa yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan demikian masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang harus dijawab pada saat itu, sedangkan kita tidak mempunyai solusi yang jelas (Hawton, 1992).

Berdasarkan pandangan-pandangan diatas dapat diasumsikan bahwa suatu situasi dapat merupakan masalah bagi seseorang tapi belum tentu merupakan

masalah bagi orang lain ataupun pada saat sekarang mungkin merupakan masalah bagi dirinya tapi belum tentu merupakan masalah pada situasi yang lain.

Menurut Hudojo (1990 :158) untuk menyelesaikan suatu soal matematika, siswa harus menguasai hal-hal yang dipelajari sebelumnya, dan dalam hal ini siswa dapat menggunakannya dalam situasi baru. Dengan mengajar siswa menyelesaikan masalah akan memungkinkan siswa itu menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan dalam kehidupannya, siswa termotivasi untuk mengerjakan soal, memahami konsep yang terkait langsung dengan penyelesaian masalah dan tentunya siswa dituntut berfikir kritis dan lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Andre (1989) mengidentifikasi 4 komponen untuk menyatakan suatu masalah, yaitu; tujuan atau tujuan-tujuan, pendukung, tantangan dan metode atau operasi. Tujuan adalah apa yang ingin dilakukan oleh individu dalam suatu situasi, sementara pendukung adalah apa yang tersedia bagi individu untuk memulai dalam suatu situasi masalah. Tantangan-tantangan adalah elemen atau faktor-faktor yang diperoleh dalam cara pemecahan, dan metode atau operasi yang berkenaan dengan hasil yang mungkin digunakan untuk pemecahan masalah.

Selanjutnya Ruseffendi (1991: 336-337) mengemukakan bahwa suatu persoalan merupakan masalah bagi seseorang bila persoalan itu tidak dikenalnya, dan orang tersebut mempunyai keinginan untuk menyelesaikannya, terlepas apakah akhirnya ia sampai atau tidak kepada jawaban masalah itu.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suatu pertanyaan atau soal merupakan masalah bagi siswa, apabila siswa tersebut tidak mempunyai cara tertentu yang dapat dipergunakan segera untuk menemukan jawaban pertanyaan itu, tetapi siswa memiliki pengetahuan dan kemampuan untuk menyelesaikannya, sehingga siswa akan mempunyai keinginan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan cara yang telah diketahui sebelumnya dan seakan-akan siswa dituntut untuk dapat menemukan pemecahannya.

b. Pentingnya Pemecahan masalah Matematika

Berbagai pengertian pemecahan masalah telah dikemukakan oleh para ahli sesuai dengan profesi dan disiplin yang berbeda, ada yang mendefinisikan bahwa pemecahan masalah merupakan proses mental yang kompleks, sebagai pencipta ide baru, atau menemukan teknik atau produk baru. Seperti dikemukakan oleh Cooney (Hudoyo. 1990;161) mengatakan bahwa mengajar siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah memungkinkan siswa itu menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan dalam hidupnya. Pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas yang penting dan kegiatan belajar matematika yaitu menuntut siswa berfikir kritis dan lebih kreatif.

Dolan & Williamson (1983) mengatakan, *Learning to solve problems is the principal reason for studying mathematics ..., appropriate curricular materials to teach problem solving should be developed for all grade levels.* Maksudnya belajar tentang pemecahan masalah adalah alasan utama untuk mempelajari matematika dan materi kurikulum (yang tepat) untuk mengajarkan *problem solving* harus dikembangkan untuk semua tingkatan kelas.

Menurut Sumarmo dkk (1994), dalam matematika istilah pemecahan masalah mempunyai suatu pengertian khusus dengan interpretasi yang berbeda misalnya menyelesaikan soal-soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, membuktikan, dan menciptakan konjektur.

Pengertian tentang pentingnya pemecahan masalah yang berbeda tersebut menduduki peranan yang besar dan sangat penting dalam pengajaran matematika. Pentingnya memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa dikemukakan oleh Branca (dalam Krulik, & Reys, 1985) yaitu, (1) kemampuan penyelesaian masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika bahkan sebagai jantungnya matematika, (2) penyelesaian masalah meliputi metoda, prosedur, dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam Kurikulum Matematika, dan (3) penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar Matematika.

Polya (1985) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha untuk mencari jalan keluar dari kesulitan guna mencapai tujuan yang tidak begitu mudah untuk dicapai. Sementara Dahar (1989) mengatakan bahwa kegiatan pemecahan masalah itu sendiri merupakan keinginan manusia dalam menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang diperoleh sebelumnya. Sedangkan *National Council of Supervisor of Mathematics* (Branca, 1980) mengatakan bahwa pembelajaran untuk memecahkan masalah adalah alasan prinsip untuk pengajaran matematika. Pemecahan masalah adalah proses untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya kepada situasi yang baru atau tidak biasa. Memecahkan soal cerita adalah satu bentuk dari pemecahan masalah, tapi siswa juga harus mengenal dan akrab dengan soal-soal rutin.

Ruseffendi ((1991) mengatakan bahwa pemecahan masalah adalah pendekatan yang bersifat umum yang lebih mengutamakan kepada proses dari pada hasilnya (*out put*). Jadi aspek proses merupakan aspek yang utama dalam pembelajaran pemecahan masalah, bukannya aspek produk, sebagaimana dijumpai pada pembelajaran konvensional (tradisional) Pengertian proses dalam hal ini menurut Sabandar (2001) terkandung makna bahwa ketika siswa belajar matematika ada proses reinvention (menemukan kembali). Artinya, prosedur, algoritma, dan aturan yang harus dipelajari tidaklah disediakan dan diajarkan oleh guru dan siswa siap menampungnya, tetapi siswa harus menemukannya

Berdasarkan pengertian pemecahan masalah tersebut dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah usaha nyata dalam rangka mencari jalan keluar dari suatu persoalan yang dihadapi. dari suatu persoalan yang dihadapi. soal dalam kehidupan sehari-hari atau persoalan yang tidak biasa untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan.

Pemecahan masalah harus secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, termasuk siswa melakukan percobaan-percobaan dengan ide dan materi yang jangkauannya luas sehingga siswa dapat dengan aktif mengembangkan pengetahuannya. Keaktifan siswa yang dimaksud adalah aktif mencari sendiri, menemukan sendiri, merumuskan sendiri atau menyimpan

sendiri, merumuskan sendiri atau menyimpulkan sendiri. Dengan demikian pemahaman terhadap proses terbentuknya suatu konsep lebih diutamakan.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan pemecahan masalah membantu guru menghubungkan materi matematika dengan situasi dunia nyata, dan memotivasi siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan dan aplikasinya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Sebaliknya siswa harus dapat menerjemahkan kalimat sehari-hari kedalam kalimat matematika. Kekurang mampuan siswa dalam hal ini merupakan sumber dari kesalahan dalam memecahkan masalah matematika.

c. Langkah-langkah dalam proses pemecahan masalah.

Untuk memecahkan masalah matematika diperlukan langkah langkah konkrit yang tepat sehingga diperoleh jawaban yang benar. Beberapa pandangan dari langkah-langkah pemecahan masalah diajukan oleh beberapa ahli secara terstruktur sehingga memungkinkan kita menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan benar. Witting & Williams (1984) mengemukakan langkah-langkah pemecahan masalah secara garis besar adalah (1) merumuskan permasalahan, (2) pengolahan dan penyelesaian masalah, dan (3) mengevaluasi penyelesaian masalah.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah menggunakan langkah-langkah yang dianjurkan oleh Polya (1985) mengajukan tahap-tahap pemecahan masalah dalam empat tahap yaitu (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*) dan (4) memeriksa kembali proses dan hasil (*looking back*). Ruseffendi (1991) memandang bahwa langkah-langkah Polya bisa dilengkapi dengan langkah-langkah tambahan, selanjutnya ia mengajukan modifikasi langkah-langkah Polya itu sebagai berikut, (1) menulis kembali soalnya dengan kata-kata sendiri, (2) menulis persamaannya, (3) menulis cara-cara menyelesaikannya sebagai strategi pemecahan, (4) mendiskusikan cara-cara penyelesaian tersebut, (5) mengerjakan, (6) memeriksa kembali hasilnya, (7) memilih cara penyelesaian.

Dari berbagai tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan diatas, pada hakekatnya tidak terdapat perbedaan yang berarti. Pada dasarnya, semua tahapan pemecahan masalah yang diuraikan diatas memuat tahapan-tahapan pokok seperti yang dikemukakan oleh Polya.

Ruseffendi (1991) mengatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, perlu memperhatikan hal-hal berikut ini, (1) sering-seringlah kita menyajikan soal dari tipe pemecahan masalah, (2) sediakan alat peraga dan alat pengajar sebaik-baiknya, (3) bila mungkin, sediakan teknologi canggih seperti kalkulator dan komputer, (4) biarkan siswa menggunakan bahasa dan caranya sendiri, (5) bentuklah kelompok-kelompok kecil sehingga memungkinkan siswa untuk berdiskusi, saling asah, saling menyumbangkan pikiran dan pengalaman, memperdebatkan hasilnya dan sebagainya, (6) sediakan sumber-sumber lain yang diperkirakan akan berguna, (7) berindaklah sebagai fasilitator (pembantu) dan pandai-pandai mengelola kegiatan, (8) sediakan waktu yang cukup, sebab pemecahan masalah itu memerlukan waktu lebih banyak dari pada menyelesaikan soal-soal rutin.

2.2.Komunikasi Matematik

a. Pengertian Komunikasi Matematika

Sullivan dan Mousley (1996) mengemukakan bahwa komunikasi matematik tidak hanya sekedar menyatakan idea melalui tulisan tetapi lebih luas lagi, yaitu kemampuan siswa dalam hal menyatakan, menjelaskan menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerja sama. Sementara itu NCTM (1989) mengemukakan bahwa komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam hal: (1) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan idea dari tulisan itu, (2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang idea matematika dan hubungannya, (3) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi, (4) menuliskan sajian matematika dengan pengertian, (5) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematika untuk menyajikan idea menggambarkan hubungan, dan pembuatan model, (6) memahami, menafsirkan dan menilai idea yang disajikan

secara lisan, dalam tulisan atau dalam bentuk visual, (7) mengamati dan membuat dugaan, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi, dan (8) menghasilkan dan menyajikan argumen yang meyakinkan.

Lebih lanjut, NCTM (1991) (Schoen, Bean dan Ziebarth, 1996), mengemukakan bahwa komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa menkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata/ kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri. Dengan berkomunikasi akan terjadi suatu peristiwa saling berhubungan/dialog yang mengandung sejumlah unsur dan pesan yang ingin disampaikan, serta cara menyampaikan pesan itu.

Jika dicermati pengertian di atas, maka komunikasi dalam matematika dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling berhubungan/dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari di kelas. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas adalah guru dan siswa. Sedangkan cara pengalihan pesan dapat dilakukan secara tertulis maupun lisan.

Oleh karena dalam lingkungan kelas, setiap siswa (demikian pula guru) mempunyai latar belakang yang berbeda, baik secara sosial, etnis, psikologi, dan juga pengetahuan matematikanya, maka dalam penyampaian pesan lisan maupun tulisan dibutuhkan kemampuan berbahasa agar supaya komunikasi yang terjadi dilingkungan kelas akan sangat bermakna. Dalam hal ini siswa maupun guru dituntut mampu mengkomunikasikan pemikirannya tentang materi matematika yang sedang dipelajari ataupun yang sedang diajarkan. Within (1992) memberikan pengertian bahwa komunikasi, baik lisan maupun tertulis, demonstrasi maupun representasi, dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Dan lebih luas lagi, NCTM (1989) menyatakan bahwa, *the ability to read, listen, think creatively, and communicate about problem situations,*

mathematical representations, and the validation of solution will help students to develop and deepen their understanding of mathematics.

Terkait dengan komunikasi matematik, Greenes & Schulman (1996) menegaskan bahwa *mathematical discourse communities* memainkan peranan sentral dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa . Dalam komunitas matematika dengan beragam aktivitas seperti, mengemukakan berbagai idea matematika, mengevaluasi pendapat teman, adu argumentasi, negosiasi pendapat, pengajuan pertanyaan dan sebagainya adalah aspek kemampuan berbahasa yang dapat mengembangkan pemahaman siswa tentang matematika yang dipelajari. Sumarmo (1987) mengemukakan bahwa, aspek kognitif pemahaman matematika dapat dihubungkan dengan pandangan matematika sebagai bahasa yaitu bahasa simbol, terlukis dalam simbolisasi, dan formulasi yaitu mengubah pernyataan ke dalam bentuk rumus, simbol atau gambar. Dengan adanya bahasa simbol dalam matematika, maka komunikasi antar individu atau komunikasi antara individu dengan suatu obyek menjadi lebih mudah. Kemudahan karena adanya bahasa matematika, terlukis dalam contoh-contoh berikut. Dengan menggunakan simbol aljabar dalam persoalan aritmetika, penyelesaian soal menjadi lebih cepat dan mudah. Contoh lain misalnya, penyajian data dalam bentuk tabel, atau grafik atau diagram batang, menjadi lebih komunikatif dari pada disajikan dalam bahasa verbal atau cetak.

Kitchen (Jackson, 1992) lebih memfokuskan perhatiannya kepada komponen dalam kegiatan matematika. Dia mengklaim bahwa matematika terdiri atas beberapa komponen, yaitu (1) bahasa (*language*) yang dijalankan oleh matematikawan, (2) pernyataan (*statements*) yang digunakan oleh matematikawan, (3) pertanyaan (*question*) penting yang hingga saat ini belum terpecahkan, (4) penalaran (*reasonings*) yang digunakan untuk menjelaskan pernyataan, dan (5) idea matematika itu sendiri. Bahkan secara luas matematika dipandang sebagai *the science of pattern* (Steen dalam Romberg, 1992).

Baroody (1993) mengemukakan, ada dua alasan penting mengapa kemampuan berbahasa itu sangat dibutuhkan dalam berkomunikasi yaitu, (1) *mathematics as language*; matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a*

tool to aid thinking), alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah, namun matematika juga adalah alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ideaa dengan jelas, tepat dan ringkas, dan (2) *mathematics learning as social activity*, sebagai aktivitas social dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, misalnya komunikasi antara guru dan siswa yang merupakan bagian penting untuk memelihara dan mengembangkan potensi matematika siswa. Hal ini didukung oleh Cai (1996) yang mengatakan, *communication is concideared as the means by which teachers and students can share the process of learning, understanding, and doing mathematics*.

Greenes dan Schulman (1996) mengatakan bahwa komunikasi matematik merupakan (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika, (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagi pikiran dan penemuan curah pendapat, menilai dan mempertajam idea untuk meyakinkan yang lain. Bahkan Within dan Within (2000) menyebutkan pengembangan kemampuan personal siswa mengenai *talking* dan *writing* merupakan tujuan yang sangat penting dalam memasuki abad ke-21.

Menurut Cobb (Sandra, 1999), dengan mengkomunikasikan pengetahuan yang dimiliki siswa, dapat terjadi renegotiasi respon antar siswa, guru hanya berperan sebagai “filter” dalam pembelajaran. Cai dan Patricia (2000) berpendapat bahwa guru dapat mempercepat peningkatan komunikasi matematik dengan cara memberikan tugas matematika dalam berbagai variasi. Komunikasi matematik akan berperan efektif manakala guru mengkondisikan siswa agar mendengarkan secara aktif (*listen actively*) sebaik mereka mempercakapkannya.

b. Peranan Komunikasi Matematik dalam Memecahkan Masalah

Kaitan antara komunikasi dan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika menurut Scheidear dan Saunders (1980) adalah komunikasi dalam pembelajaran matematika bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami soal

cerita dan dan mengkomunikasikan hasilnya. Selain itu penguasaan bahasa yang baik mampu mengkristalkan dan membantu pemahaman dan idea matematika siswa. Kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan masalah matematika, pada umumnya ditunjang oleh pemahaman mereka terhadap bahasa (Lubienski, 2000).

Sherin (2000) menawarkan sebuah model yang disebut dengan strategi *explain-build-go beyond*, yakni suatu strategi yang dideasain untuk membantu siswa lebih dari hanya sekedar berbicara tentang matematika, tapi percakapan yang produktif tentang matematika. Esensi dari strategi ini adalah bagaimana siswa mengkomunikasikan/menjelaskan perolehan jawaban terhadap *open-ended problem* yang diberikan guru, kemudian diikuti bagaimana siswa membangun pemahaman berdasarkan masukan dari siswa lain, dan akhirnya bagaimana siswa dapat mengembangkan jawaban untuk permasalahan yang lebih kompleks diseputar masalah tersebut. Strategi ini mengedepankan perlunya siswa mengkomunikasikan hasil pemikiran matematikanya yang diawali dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian dari suatu masalah matematika, diikuti dengan siswa mengkomunikasikan selesaian yang diperolehnya dan akhirnya melalui diskusi serta negosiasi, siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya.

Kemampuan berkomunikasi dalam matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertai dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk:

- Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau idea-idea matematika
- Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar
- Menggunakan keahlian membaca, menulis dan menelaah, untuk menginterpretasi dan mengevaluasi idea-idea, simbol-simbol, istilah, serta informasi matematika
- Merespon suatu pertanyaan/persoalan dalam bentuk argumen yang meyakinkan.(NCTM,1989)

Tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika, hal ini tentunya dapat membantu guru untuk memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang dipelajari.

Esty dan Teppo (1996) secara khusus menegaskan tentang bahasa simbol. Yang dimaksudkan dengan bahasa simbol adalah alat untuk mengkomunikasikan dan mempresentasikan konsep, struktur dan hubungan dalam matematika. Selanjutnya menurut Sumarmo (2000), salah satu hakekat matematika itu adalah sebagai bahasa simbol. Bahasa simbol di sini artinya matematika itu bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan di mana saja. Setiap simbol mempunyai arti yang jelas, tidak meragukan dan disepakati oleh semua orang. Sebagai contoh simbol '1', operasi '+', simbol '∫' dapat dipahami oleh semua orang, berbeda dengan 'satu', 'operasi tambah', dan 'operasi integral' yang hanya dapat dipahami oleh orang yang mengerti bahasa Indonesia saja. Penggunaan bahasa simbol ini adalah untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika

Bahasa simbol ini berlaku secara internasional, karena di setiap saat, di setiap jenjang sekolah dan di setiap negara, orang yang tahu bahasa simbol tentunya akan mengerti apa yang dimaksud dengan $3 + 6 = 9$, $\int x dx = \frac{1}{2} x^2 + c$, $\log_{10} 10 = 1$, $\sqrt{9} = 3$ dan seterusnya (Ruseffendi. 1991). Bahasa matematika ini, untuk siapa saja, kapan saja, dan dimana saja, pasti akan mempunyai pengertian yang sama. Jadi, bahasa matematika merupakan bahasa yang universal dan berlaku secara umum yang sudah disepakati secara internasional diantara mereka yang mempelajari matematika, untuk mengkomunikasikannya pada semua orang. Hubungan antara bahasa dan matematika adalah sangat erat. Bahasa simbol merupakan sarana untuk menjelaskan berbagai konsep yang ada dalam matematika. Sementara matematika merupakan sarana untuk menyederhanakan pemahaman ke dalam bahasa simbol.

Linguist (NCTM 1996) mengemukakan bahwa, jika kita sepakat bahwa matematika itu merupakan suatu bahasa dan bahasa tersebut sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya, maka mudah dipahami bahwa komunikasi merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengukur keberhasilan matematika. Pengembangan bahasa dan simbol dalam matematika menurut Sumarmo (2000) bertujuan untuk mengkomunikasikan matematika sehingga siswa dapat,

- merefleksikan dan menjelaskan pemikiran siswa mengenai ideaa dan hubungan matematika
- memformulasikan definisi matematika dan generalisasi melalui metode penemuan
- menyatakan ideaa matematika secara lisan dan tulisan
- membaca wacana matematika dengan pemahaman
- mengklarifikasi dan memperluas pertanyaan terhadap matematika yang dipelajarinya
- menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematika dan peranannya dalam pengembangan idea matematika.

Dan dengan pembelajaran yang menekankan pada komunikasi matematik, menurut NCTM (2000) dalam *Principles and Standards for School Mathematics* diharapkan siswa dapat :

- menata dan menggabungkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi
- mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka dengan mengkaitkan dan menjelaskannya kepada teman sebaya, guru atau yang lainnya
- menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi-strategi yang lain
- menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan idea-idea secara tepat.

Komunikasi adalah bagian yang esensial dalam matematika dan pendidikan matematika. Selain ini merupakan suatu cara untuk berbagi idea dan pemahaman, melalui komunikasi, idea-idea dapat menjadi objek refleksi,

perbaikan, diskusi, dan penyempurnaan. Proses komunikasi ini juga akan membantu membangun arti dan kekekalan suatu idea. Ketika siswa ditantang untuk berfikir dan bernalar tentang matematika dan mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka secara lisan maupun tertulis, mereka diajak untuk belajar memperoleh pemahaman yang semakin jelas dan meyakinkan.

Menurut Riedesel (1990) komunikasi matematik berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah, sebab dalam mengungkapkan suatu masalah dapat dilakukan, dengan jawaban terbuka, masalah dinyatakan dengan cara lisan, masalah non verbal, menggunakan diagram, grafik dan gambar, mengangkat masalah yang tidak menggunakan bilangan, menggunakan analogi dan menggunakan perumusan masalah siswa. Variasi dalam pengungkapan masalah, yang implementasinya nampak dalam berbagai tugas yang disiapkan untuk siswa, sejalan dengan tujuan aktivitas pemecahan masalah sebagaimana pendapat Feinberg (1988) yaitu bahwa guru dapat menggunakan aktivitas pemecahan masalah untuk tujuan ganda seperti mengembangkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pengorganisasian data dan keterampilan komunikasi

Menurut Baroody (1993) terdapat lima aspek komunikasi, Kelima aspek itu yang dimaksud adalah;

1. Representasi, yang diartikan sebagai bentuk (baru) dari hasil translasi suatu masalah atau idea, atau translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (NCTM,1989). Misalnya, representasi bentuk perkalian ke dalam beberapa model konkret, dan representasi suatu diagram ke dalam bentuk simbol atau kata-kata. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau idea, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu, penggunaan representasi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematika (Baroody, 1993).
2. Mendengar (*Listening*) . Dalam proses pembelajaran yang melibatkan diskusi, aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Dalam proses ini kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dia dalam mendengarkan topik-topik utama

atau konsep-konsep esensial yang didiskusikan. Siswa sebaiknya mendengar dengan kritis manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya. Pirie (1996:105) menyebutkan komunikasi memerlukan pendengar dan pembicara. Baroody (1993) mengatakan mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan sambil mendengar.

3. Membaca (*Reading*). Dalam membaca matematika, menurut Rosenblatt (NCTM, 1996), seorang pembaca tidaklah secara sederhana mendapatkan pemahaman bacaan dari teks apa adanya melainkan ia memerlukan hal lain seperti pengetahuan, kepentingan (kebutuhan), dan *feeling* untuk memahami bacaan secara utuh. Dalam hal ini kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.

Bell (1981) berpendapat bahwa yang menjadi penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah, lemahnya kemampuan membaca secara umum, dan ketidak mampuan membaca secara khusus. Sebab matematika merupakan ilmu yang bahasanya sarat oleh simbol dan istilah. Seringkali membaca hanya dianggap sebagai suatu kegiatan sekedar menerima, sekedar membaca dan tidak diambil maknanya secara menyeluruh. Membaca hanya dianggap sebagai proses menghafal informasi atau rumus-rumus dalam teks sehingga yang didapat hanya ingatan ingatan saja. Terdapat anggapan bahwa membaca cukup memvokalkan simbol bahasa dan kurang memperhatikan pengertian. Membaca harus difokuskan pada paragraf-paragraf yang diperkirakan mengandung jawaban relevan dengan pertanyaan. Hal ini bukanlah berarti mengatakan seutuhnya apa yang ada dalam bacaan, tetapi memberi jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang timbul pada saat membaca.

Menurut Norris dan Phillips (1994), pembaca yang baik terlibat aktif dengan teks bacaan dengan cara membangun pengetahuan dalam pikiran mereka berdasarkan apa yang telah mereka ketahui sedangkan menurut Yoong (1992), pembaca yang baik adalah pembaca yang menggunakan strategi untuk memahami teks bacaan dan mengorganisasikannya dalam bentuk visual berupa bagan, diagram, atau *outline*. Di samping itu pembaca yang baik, menurut Glynn dan Muth (1994), adalah yang memonitor, merencanakan dan mengatur pembentukan makna, Yore dan Shymansky (1991), mengatakan bahwa pembaca yang baik adalah pembaca yang membangun penafsiran atau pemahaman teks bacaan yang bermakna dalam memori jangka pendek. Holliday (1992) mengatakan bahwa pembaca yang baik adalah pembaca yang menggunakan strategi dan pengetahuan yang sudah ada yang digali dalam memori jangka panjang.

4. Diskusi (*Discussing*). Kegiatan diskusi merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya. Dalam konteks pembelajaran diskusi merupakan bagian penting yang harus dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada siswa menjelaskan pikiran-pikirannya yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Gokhale (1995) menyatakan aktivitas siswa dalam diskusi tidak hanya meningkatkan daya tarik antar partisipan tetapi juga dapat meningkatkan cara berpikir kritis. Baroody (1993) mengemukakan mendiskusikan suatu idea adalah cara yang baik bagi siswa untuk menjauhi jurang pengertian, ketidak konsistenan, atau suatu keberhasilan kemurnian berpikir. Diskusi dapat menguntungkan pendengar yang baik, karena memberikan wawasan baru baginya. Selanjutnya Baroody menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu antara lain: (1) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, (2) membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematik, (3) menginformasikan bahwa, para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi membangun idea bersama pakar lainnya dalam suatu tim, dan (4) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

Killen (1998) memberikan suatu langkah yang dinamis agar suasana diskusi dapat berlangsung nyaman dan lebih bermakna yaitu: (1) menetapkan siswa dalam suatu grup, (2) memberikan penjelasan pada siswa tujuan yang hendak dicapai, dan memberikan pengarahan tugas-tugas yang setiap anggota grup harus memahaminya, (3) menjelaskan bagaimana cara menilai siswa secara individual, (4) mengelilingi kelas untuk memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan, dan (5) menilai prestasi siswa serta membantu mereka bagaimana sebaiknya berkolaborasi satu dengan yang lain.

5. Menulis (*Writing*), adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Rose (Baroody, 1993) menyatakan bahwa menulis dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena melalui berpikir, siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Manzo (1995) mengatakan menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa ke arah yang lebih tinggi (*higher-order-thinking*). Corwin (1997) melukiskan empat fase pendekatan proses dalam menulis, (1) Fase perencanaan (*prewriting*); dalam fase ini, siswa menggunakan bermacam-macam curah pendapat (*brainstorming*) dan mendiskusikan teknik untuk menggali berbagai kemungkinan topik yang datang dari pengalaman siswa sendiri. (2) Fase menulis (*follows the planning*). Dalam fase ini, siswa menulis secara aktual yang disebut dengan *discovery draft* Draf ini diperlakukan sebagai suatu gambaran dari materi tulisan yang akan dibentuk. (3) *Revision*. Dalam fase ini, siswa bekerja bersama-sama dalam satu grup untuk merevisi draf. Yang satu membaca keras-keras sedangkan yang lain bertindak sebagai editor. (4) Publikasi (*Publication phase*). Pada fase ini, siswa menyelesaikan tulisan hingga menjadi bentuk final, dan barangkali dipublikasikan melalui internet, diperbanyak, atau dimuat dalam surat kabar.

c. Faktor-faktor yang Berkaitan dengan Kemampuan Komunikasi Matematik

Ada beberapa faktor yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematik antara lain, pengetahuan prasyarat (*prior knowledge*), kemampuan membaca, diskusi, dan menulis, serta pemahaman matematik.

a. Pengetahuan prasyarat

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai hasil dari proses belajar sebelumnya. Hasil belajar siswa tentu saja bervariasi sesuai kemampuan dari siswa itu sendiri. Ada siswa berkemampuan di atas rata-rata, menengah, bahkan ada yang di bawah rata-rata. Jenis kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya. Namun demikian dalam komunikasi matematik, kemampuan awal siswa kadang-kadang tidak dapat dijadikan standar untuk meramalkan kemampuan komunikasi lisan maupun tulisan. Ada siswa yang kurang mampu dalam komunikasi tulisan, tetapi lancar dalam komunikasi lisan, dan sebaliknya ada siswa yang mampu dalam komunikasi tulisan namun tidak mampu memberi penjelasan lisan atas tulisannya.

b. Kemampuan Membaca, Diskusi dan Menulis (Reading, discussing and writing)

Ada suatu mata rantai yang saling terkait antara membaca, diskusi dan menulis. Seorang siswa yang rajin membaca, namun enggan menulis, akan kehilangan arah. Demikian juga sebaliknya, jika seseorang gemar menulis, namun enggan membaca, maka akan berkurang makna tulisannya. Yang lebih baik adalah, jika seseorang yang gemar membaca dan suka berdiskusi (*dialog*), kemudian menuangkannya dalam tulisan, maka akan memantapkan hasil tulisannya. Oleh karenanya diskusi dan menulis adalah dua aspek penting dari komunikasi untuk semua level NCTM (1989). Sementara itu, kemampuan membaca dalam topik-topik tertentu dan kemudian mengelaborasi topik-topik tersebut dan menyimpulkannya merupakan aspek penting untuk melihat keberhasilan berpikir siswa Wiedorhold (1997).

Menurut Dahar (1989), bila kepada siswa-siswa yang baik diberi tugas membaca mereka akan melakukan elaborasi (pengembangan) apa yang telah dibaca. Ini berarti mereka memikirkan gagasan, contoh-contoh, gambaran mental, dan konsep-konsep lain yang berhubungan. Siswa juga akan mengorganisasi informasi baru itu. Organisasi merupakan proses pembagian himpunan informasi menjadi sub-sub himpunan informasi dan menentukan hubungan antar sub-sub tersebut. Oleh karena elaborasi dan informasi memperlancar mengingat kembali dan menghafal (*recall and retention*), maka adalah rasional bila kehadiran kedua bentuk ini ditingkatkan dalam belajar-mengajar melalui proses membaca. Untuk merangsang organisasi terhadap informasi, guru dapat memberikan bagan, grafik, atau outline yang memuat konsep-konsep yang dipelajari. Menurut hasil penelitian, pengenalan kembali informasi atau struktur teks melalui membaca keras merupakan alat bantu bagi pemahaman isi teks, dan membuat catatan penting dari hasil bacaan dapat meningkatkan dasar pengetahuan siswa, bahkan dapat meningkatkan berpikir dan ketrampilan menulis (Manzo, 2002).

Bagaimana dengan siswa yang lemah dalam membaca? Shield (1996) memberikan sarannya agar guru dapat mengubah isi teks bacaan agar mudah dibaca. Kemudian yang terpenting membuat lingkungan yang aman yang dapat mendorong pertanyaan siswa dan membangun kepercayaan diri. Selanjutnya, Ia mengemukakan ada beberapa strategi yang dapat digunakan untuk membantu siswa lemah dalam membaca. Strategi itu, antara lain adalah: (1) membaca tugas sebanyak-banyaknya dalam kelas atau dalam kelompok kecil, (2) laporkan hasil bacaan dalam suatu kelompok agar pembaca yang lemah dapat mendengar sebanyak yang ia butuhkan, (3) diskusikan makna dari pertanyaan, suruh siswa mengucapkan kembali dalam bahasa mereka, (4) klarifikasi kata-kata yang sulit dipahami dalam soal, (5) terjemahkan tugas ke dalam bahasa yang dipahami siswa, (6) gunakan bermacam-macam representasi, seperti gambar, grafik, tabel untuk menjelaskan tugas, (7) dorong siswa memberikan jawaban lisan. Ada beberapa siswa mungkin lebih baik keterampilan verbal dari pada keterampilan menulis, (8) izinkan jawaban dalam representasi yang berbeda, dan (9) diskusikan

suatu daftar kata-kata atau istilah matematika, kemudian berikan siswa latihan dengan istilah yang lebih sukar.

Dalam diskusi (*discussing*) siswa perlu memiliki keterampilan komunikasi lisan (*oral-communication skill*) yang dapat dibangun/ditingkatkan lakukan dengan latihan secara teratur. Ada beberapa latihan yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan keterampilan komunikasi lisan, antara lain: (1) Menggunakan presentasi di kelas oleh siswa untuk melaporkan ahli-ahli matematika yang populer misalnya, atau cerita matematika yang diambil dari majalah matematika atau topik menarik lainnya; (2) Menggunakan grup kecil (*small-group*) untuk memberi latihan *problem solving*. Boleh jadi setiap grup diberi soal yang berbeda, dan setiap grup berdiskusi kemudian menuliskan laporan penyelesaiannya. Akhirnya masing-masing grup mempresentasikan dalam kelas untuk memperoleh solusi yang benar, namun perlu diingat bahwa yang terpenting dalam aktivitas ini adalah *talking* atau keterampilan komunikasi lisan; (3) Menggunakan permainan matematika (*games*). Permainan ini, selain menyenangkan juga dapat meningkatkan retensi anak terhadap operasi-operasi hitung, persamaan, komposisi, tripel pitagoras, bilangan rasional, dan rumus-rumus trigonometri (Baroody, 1993). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, hasil diskusi dapat menyadarkan siswa mengapa jawabannya salah, dan membantu siswa melihat jawaban yang benar. Di samping itu hasil diskusi dapat menjelaskan kepada siswa gambaran bermacam-macam strategi dan proses yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah Peterson (1987).

Selain kemampuan membaca dan berdiskusi, kemampuan lain yang diduga berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematik adalah menulis. Menurut Mayher, *et al.* (Masingila dan Wisniowska, 1996:96), menulis adalah proses bermakna karena siswa secara aktif membangun hubungan antara yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui. Menulis dapat membantu siswa membentuk pengetahuan secara implisit dan berpikir lebih eksplisit sehingga mereka dapat melihat dan merefleksikan pengetahuan dan pikirannya.

2.3. Penerapan Model pembelajaran Penemuan Terbimbing Dengan Menggunakan Tugas Superitem dalam Pembelajaran Matematika

a. Karakteristik Pembelajaran Matematika.

Kalau kita telaah matematika itu tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya melainkan juga unsur ruang sebagai sarannya. Kalau pengertian bilangan dan ruang ini dicakup menjadi satu istilah yang disebut kuantitas maka nampaknya matematika dapat didefinisikan sebagai ilmu yang berkenaan dengan kuantitas. Tetapi bagaimana halnya dengan geometri proyeksi yang lebih mementingkan tentang kedudukan dari pada kuantitas. Hal ini tentu saja mengisyaratkan perkembangan matematika yang sarannya ditujukan ke hubungan pola bentuk dan struktur.

Misalnya saja satu potong garis, ini tidak memberikan pengertian apa-apa. Potongan garis barulah berarti bila ada garis lain yang diletakkan didekatnya untuk dilihat berbagai kemungkinan yang ada misalnya perbandingan panjang. Hubungan yang ada dalam matematika memang bertalian erat dengan kehidupan sehari-hari misalnya tentang kesamaan, lebih besar dan lebih kecil. Hubungan-hubungan itu kemudian diolah secara logis deduktif. Karena itu dapat dikatakan bahwa matematika itu sama saja dengan teori logika deduktif yang berkenaan dengan hubungan-hubungan yang bebas dari isi materialnya dan hal-hal yang ditelaah.

Berdasarkan contoh yang dikemukakan diatas dapat kita katakan bahwa sasaran matematika lebih dititik beratkan pada struktur. Hal ini mengandung arti bahwa matematika sebagai ilmu mengenai struktur akan

mencakup tentang hubungan pola maupun bentuk-bentuk. Dalam hal ini struktur yang ditelaah adalah struktur dari sistem matematika. Dapat dikatakan pula matematika berkenaan dengan idea-idea (gagasan-gagasan), struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur secara logis sehingga matematika itu berkaitan dengan konsep-konsep abstrak. Suatu kebenaran matematika dikembangkan atas alasan logis dengan menggunakan pembuktian deduktif.

Hudoyo (1996) mengatakan bahwa matematika sebagai ilmu mengenai struktur dan hubungan-hubungannya memerlukan simbol-simbol. Simbol-simbol itu penting untuk membantu memanipulasi aturan-aturan yang ditetapkan. Simbolisasi menjamin adanya komunikasi dan mampu memberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru. Konsep baru terbentuk karena adanya pemahaman terhadap konsep sebelumnya sehingga matematika itu konsep-konsepnya tersusun secara hirarkhis. Simbolisasi barulah berarti bila suatu simbol itu dilandasi suatu idea. Jadi kita harus memahami idea yang terkandung dalam simbol tersebut.

Dengan demikian dapat kita katakan bahwa matematika berkenaan dengan idea-idea atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara kirarkhis dan penalarannya deduktif. Pemahaman yang demikian ini membawa konsekwensi logis kepada proses belajar matematika itu sendiri.

Mempelajari konsep B yang mendasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami lebih dulu konsep A. Tanpa memahami konsep A tidak mungkin orang itu memahami konsep B. Ini berarti mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan kepada pengalaman belajar yang lalu.

Karena matematika merupakan idea-idea abstrak yang diberi simbol-simbol maka konsep-konsep matematika harus dipahami lebih dahulu sebelum memanipulasi simbol-simbol itu. Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui oleh orang itu. Karena itu untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut

Karena kehirarkisan matematika itu, maka belajar matematika yang terputus-putus akan mengganggu terjadinya proses belajar. Ini berarti proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinyu. Didalam proses belajar matematika, terjadi juga proses berpikir, sebab seseorang dikatakan berpikir bila orang itu melakukan kegiatan mental dari orang yang belajar matematika mesti melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir

itu, orang menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam didalam pikiran orang itu sebagai pengertian-pengertian. Dari pengertian tersebut terbentuklah pendapat yang pada akhirnya ditariklah kesimpulan. Tentunya kemampuan berpikir seseorang itu dipengaruhi oleh intelegensinya. Dengan demikian terlihat adanya kaitan antara intelegensi dengan proses belajar matematika.

Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya proses belajar mengajarnya. Faktor-faktor yang dimaksud adalah,

a. *Siswa.*

Kegagalan atau keberhasilan belajar sangat tergantung kepada siswa. Misalnya saja, bagaimana kemampuan dan kesiapan siswa untuk mengikuti kegiatan belajar matematika. Disamping itu juga bagaimana kondisi siswa, misalnya kondisi fisiologisnya, orang yang dalam keadaan segar jasmaninya akan lebih baik belajarnya dari pada orang yang dalam keadaan lelah. Kondisi psikologisnya, seperti perhatian, pengamatan ingatan dan sebagainya juga berpengaruh terhadap kegiatan belajar seseorang . Intelegensi siswa juga berpengaruh terhadap kelancaran belajarnya.

Suatu pendapat bahwa intelegensi itu tetap bagi seseorang sebab intelegensi itu merupakan pembawaan. Bagi kita berpijak kepada asumsi ini berarti perkembangan dan kematangan seseorang itu harus ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian kemampuan intelektualnya berkembang secara otomatis dan wajar. Implikasi terhadap kegiatan belajar siswa tidak perlu didorong, melainkan biarkan saja berkembang seperti apa adanya. Inteligensi tidak dapat dipengaruhi oleh lingkungan belajar. Pendapat lain mengatakan sebaliknya. Inteligensi seseorang dapat dikembangkan dan berkembang yaitu dengan belajar. Ini berarti, inteligensi itu dipengaruhi oleh pengalaman individu. Dari pendapat terakhir tentang kemampuan intelektual ini dapat kita simpulkan bahwa kemampuan intelektual dapat berubah. Inteligensi tidak beda dengan otot yang dapat dilatih. Dalam hal intelegensi, latihannya ialah latihan mental. Latihan

mental dapat dipergunakan untuk meningkatkan kemampuan intelektual seseorang.

b. Guru

Faktor berikutnya setelah siswa adalah guru. Guru melaksanakan kegiatan mengajar sehingga proses belajar diharapkan dapat berlangsung efektif. Kemampuan guru dalam menyampaikan matematika dan sekaligus menguasai materi yang diajarkan sangat mempengaruhi terjadinya proses belajar. Kepribadian dan motivasi guru dalam mengajar matematika juga berpengaruh terhadap , efektivitasnya proses belajar.

Penguasaan materi matematika dan cara penyampaiannya merupakan syarat yang tidak dapat ditawar lagi bagi guru matematika. Seorang guru matematika yang tidak menguasai materi matematika yang akan diajarkan, tidak mungkin ia dapat mengajar matematika dengan baik. Demikian juga seorang guru yang tidak menguasai berbagai cara penyampaian, ia hanya mengejar terselesaikannya bahan yang diajarkan tanpa memperhatikan kemampuan dan kesiapan siswa.

Dalam hal yang pertama, mengakibatkan rendahnya mutu pengajaran matematika dan dalam hal yang kedua dapat menimbulkan kesulitan siswa dalam memahami pengajaran matematika sehingga menimbulkan keengganan belajar matematika bahkan mungkin menjadi frustrasi dalam diri siswa. Jika situasi yang dilukiskan itu terjadi, berarti proses belajar matematika tidak berlangsung efektif dan tentu saja siswa menjadi gagal dalam belajar matematika.

c. Pra sarana dan sarana

Pra sarana yang "mapan" seperti ruangan yang sejuk dan bersih dengan tempat duduk yang nyaman biasanya lebih memperlancar terjadinya proses belajar. Demikian pula sarana yang lengkap seperti adanya buku teks dan alat bantu belajar akan merupakan fasilitas belajar yang penting. Penyediaan sumber belajar yang lain, seperti majalah tentang pengajaran matematika, laboratorium matematika dan lain-lain akan meningkatkan kualitas belajar siswa.

d. Penilaian

Penilaian dipergunakan di samping untuk melihat bagaimana hasil belajarnya, tetapi juga untuk melihat bagaimana berlangsungnya interaksi antara guru dan siswa. Misalnya kita dapat menganalisis tentang,

- keberhasilan siswa dalam belajar matematika;
- apakah di dalam proses belajar matematika itu didominasi guru ataukah komunikasi terjadi dua arah;
- apakah jenis pertanyaan yang diajukan guru kepada siswa merangsang belajar ataukah justru mematikan keinginan belajar
- apakah jenis pertanyaan yang diajukan guru menyangkut ranah kognitif rendah seperti ingatan dan pemahaman saja ataukah ranah kognitif tinggi seperti penyelesaian masalah.

Fungsi penilaian dapat meningkatkan kegiatan belajar sehingga diharapkan memperbaiki hasil belajar. Di samping itu, penilaian juga mengacu ke proses belajarnya. Yang dinilai dalam proses belajar itu adalah bagaimana langkah-langkah berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Apabila langkah berpikir dalam menyelesaikan masalah benar, menunjukkan proses belajarnya baik. Dengan demikian, apabila penilaian menunjukkan proses belajarnya baik, maka hasil belajarnya pun baik, walaupun misalnya pada langkah terakhir dalam menyelesaikan masalah hasil terakhirnya salah.

b. Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Dengan Menggunakan Tugas Bentuk Superitem

Tugas Bentuk Superitem

Biggs dan Collis melakukan studi tentang struktur hasil belajar dengan tes yang disusun dalam bentuk superitem. Biggs dan Collis dalam temuannya mengemukakan bahwa pada tiap tahap atau level kognitif terdapat struktur respon yang sama dan makin meningkat dari yang sederhana sampai yang abstrak. Struktur tersebut dinamakan Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*). Berdasarkan kualitas model respon anak, tahap SOLO anak

diklasifikasikan pada empat tahap atau level yaitu *unistruktural*, *multistruktural*, *relasional*, dan *abstrak*. (dalam madfirdaus.wordpress.com 2009)

Secara sederhana kemampuan kognitif dapat diartikan sebagai suatu proses berpikir atau kegiatan intelektual seseorang yang tidak dapat secara langsung terlihat dari luar. Apa yang terjadi pada seseorang yang sedang belajar tidak dapat diketahui secara langsung tanpa orang itu menampakkan kegiatan yang merupakan fenomena belajar. Kemampuan kognitif yang dapat dilihat adalah tingkah laku sebagai akibat terjadinya proses berpikir seseorang. Dari tingkah laku yang tampak itu dapat ditarik kesimpulan mengenai kemampuan kognitifnya. Kita tidak dapat melihat secara langsung proses berpikir yang sedang terjadi pada seorang siswa yang sedang dihadapkan pada sejumlah pertanyaan, akan tetapi kita dapat mengetahui kemampuan kognitifnya dari jenis dan kualitas respon yang diberikan.

Teori perkembangan intelektual anak yang banyak diikuti adalah teori perkembangan dari Piaget. Piaget berasumsi bahwa tingkat perkembangan stabil dan tanpa balik, artinya respon siswa terhadap tugas-tugas yang sejenis atau setingkat akan sama. Selanjutnya apabila dia berada pada suatu tingkat, maka tidak akan kembali ke tingkat sebelumnya. Biggs dan Collis (1982) mengamati bahwa ada penyimpangan dari asumsi Piaget tersebut, terutama didalam pembelajaran. Misalnya seorang anak responnya bervariasi terhadap tugas - tugas yang sejenis. Suatu saat seorang anak menunjukkan tingkat yang lebih rendah, tetapi disaat lain menunjukkan tingkat yang lebih tinggi. Bigg dan Collis beranggapan bahwa hal ini bukanlah sekedar pengecualian tetapi memang begitu sifat alami perkembangan intelektual anak.

Selanjutnya Bigg dan Collis 1982 (madfirdaus.wordpress.com 2009) menyatakan level respon seorang murid akan berbeda antara suatu konsep dengan konsep lainnya, dan perbedaan tersebut tidak akan melebihi tingkat perkembangan kognitif optimal murid seusianya. Misalnya taraf perkembangan kognitif murid usia 7-11 tahun secara teoritis dalam taksonomi SOLO optimalnya adalah pada tingkat Multistruktural. Jika membandingkan jawaban terhadap suatu pertanyaan antara murid seusia 7-11 tahun dengan murid berusia 18 tahun hasilnya tentu tidak

sama, bisajadi murid yang berusia 18 tahun dengan cara berpikir yang lebih maju dapat mencapai tingkat yang lebih abstrak diperluas. Namun demikian tidaklah mustahil dapat terjadi murid berusia 18 tahun pun akan memberikan jawaban yang setara dengan murid seusia 7-11 tahun, apabila antara lain tidak dikusainya bahan pelajaran.

Menurut Collis yang dikutip oleh Asikin (2002) penerapan Taksonomi SOLO untuk mengetahui kualitas respon siswa dan analisis kesalahan sangatlah tepat, sebab Taksonomi SOLO mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut:

- a. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menentukan level respon siswa terhadap suatu pertanyaan matematika.
- b. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk pengkategorian kesalahan dalam menyelesaikan soal atau pertanyaan.
- c. Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menyusun dan menentukan tingkat kesulitan atau kompleksitas suatu soal atau pertanyaan matematika.

Bigg dan Collis menyatakan bahwa pendekatan kognitif yang dikembangkan adalah memandang manusia dalam eksistensinya sebagai subyek yang secara bebas dan aktif dapat mengolah, menkoordinasi, mengkombinasi stimulasi atau informasi yang masuk sehingga dapat memahami maknanya. Bigg dan Collis menganggap bahwa klasifikasi yang diberikan oleh Piaget baru bersifat hipotesis. Mereka menyebut sebagai HCS (Hipotetical Cognitive Structure) dan hal ini tidak dapat diukur langsung serta bersifat tetap. Di lain pihak, respon nyata dari seorang siswa pada suatu tugas dapat sangat berbeda dari tingkatnya dalam HCS. Bigg dan Collis membuat klasifikasi respon nyata dari anak-anak yang dinamakan Taksonomi SOLO (The Structure of the Observed Learning Outcome) atau struktur hasil belajar yang dapat diamati. Taksonomi ini dengan resmi diperkenalkan pada tahun 1982 dalam bukunya berjudul *Evaluating the Quality of Learning : The SOLO Taxonomy*.

Bigg dan Collis (dalam Maesaroh 2007:25) menyatakan struktur respon siswa yang tampak pada setiap tahap menggunakan ketepatan elemen dan operasi

yang meningkat kompleksitasnya. Hal ini menjadi dasar penyusun formulasi siklus belajar Taksonomi SOLO.

Deskripsi dari masing-masing tahap dalam siklus belajar tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Prestuktural yang ciri-cirinya adalah menolak untuk memberi jawaban, menjawab secara tepat atas dasar pengamatan dan emosi tanpa dasar yang logis dan mengulang pertanyaan.
- b. Unistruktural yang ciri-cirinya adalah menarik kesimpulan hanya berdasarkan satu data yang cocok secara konkrit.
- c. Multistruktural yang ciri-cirinya adalah dapat menarik kesimpulan berdasarkan dua data atau lebih atau konsep yang cocok, berdiri sendiri atau terpisah.
- d. Relasional yang ciri-cirinya adalah dapat berpikir secara induktif, dapat menarik kesimpulan berdasarkan data atau konsep yang cocok serta melihat dan mengadakan hubungan - hubungan antara data atau konsep tersebut.
- e. Abstrak Diperluas yang ciri-cirinya dapat berpikir secara induktif dan-deduktif, dapat mengadakan atau melihat hubungan-hubungan, membuat hipotesis, menarik kesimpulan dan menerapkannya pada situasi lain.

Studi tentang tahap SOLO, juga dilakukan Sumarmo (1994). Temuan dalam studi ini menguatkan keyakinan bahwa dalam pembelajaran matematika, penjelasan konsep kepada siswa hendaknya tidak langsung pada konsep atau proses yang kompleks, tetapi harus dimulai dari konsep dan proses yang sederhana. Berdasarkan keyakinan tersebut, Sumarmo (1994) memberikan alternatif pembelajaran yang dimulai dari yang sederhana meningkat pada yang lebih kompleks. Pembelajaran tersebut menggunakan soal-soal bentuk superitem sebagai tugas.

Pembelajaran menggunakan tugas bentuk superitem adalah pembelajaran yang dimulai dari tugas yang sederhana meningkat pada yang lebih kompleks dengan memperhatikan tahap SOLO siswa. Dalam pembelajaran tersebut digunakan soal-soal bentuk superitem. Alternatif pembelajaran yang direkomendasikan Sumarmo tersebut, dirancang agar dapat membantu siswa

dalam memahami hubungan antar konsep. Juga membantu dalam memacu kematangan penalaran siswa. Hal itu dilakukan agar siswa dapat memecahkan masalah matematika.

Sebuah superitem terdiri dari sebuah *stem* yang diikuti beberapa pertanyaan atau item yang semakin meningkat kekompleksannya. Biasanya setiap superitem terdiri dari empat item pada masing-masing *stem*. Setiap item menggambarkan dari empat level penalaran berdasarkan Taksonomi SOLO. Semua item dapat dijawab dengan merujuk secara langsung pada informasi dalam *stem* dan tidak dikerjakan dengan mengandalkan respon yang benar dari item sebelumnya. Pada level 1 diperlukan penggunaan satu bagian informasi dari *stem*. Level 2 diperlukan dua atau lebih bagian informasi dari *stem*. Pada level 3 siswa harus mengintegrasikan dua atau lebih bagian dari informasi yang tidak secara langsung berhubungan dengan *stem*, dan pada level 4 siswa telah dapat mendefinisikan hipotesis yang diturunkan dari *stem*.

Karakteristik soal-soal bentuk superitem yang memuat konsep dan proses yang makin tinggi tingkat kognitifnya tersebut, memberi peluang kepada siswa dalam mengembangkan pengetahuannya dan memahami hubungan antar konsep. Hal itu dikuatkan Lajoie (1991) yang menyatakan bahwa superitem didisain untuk mendatangkan penalaran matematis tentang konsep matematika. Di samping itu soal bentuk superitem diharapkan lebih menantang dan mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Sebaliknya guru dapat melakukan kegiatan diagnostik selama pembelajaran, sehingga perkembangan penalaran siswa dapat di monitor lebih dini.

Kemampuan memahami hubungan antar konsep, kematangan dalam bernalar dan keterlibatan secara aktif dalam pembelajaran merupakan bagian yang diperlukan dalam memecahkan masalah. Dengan demikian pembelajaran menggunakan tugas bentuk superitem dapat diharapkan menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan menyelesaikan pemecahan masalah matematika.

Kelebihan pembelajaran matematika dengan menggunakan tugas bentuk superitem diantaranya, dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk

memahami persoalan matematika secara bertahap sesuai kesiapannya; dan guru dapat memberikan bantuan yang tepat kepada siswa berdasarkan respon dari siswa. Pada sisi lain pembelajaran ini akan memberi kesulitan kepada guru dalam membuat atau menyusun butir-butir soal bentuk superitem. Kemudian dimungkinkan terdapat respon siswa yang beragam. Hal itu akan menuntut kesiapan guru dalam mengantisipasinya.

Wilson dan Chavarria (1993) memberikan pengalamannya dalam mengkonstruksi bentuk soal superitem yaitu,

- a. Mengkonstruksi sebuah superitem akan dimulai dengan menentukan terlebih dahulu prinsip umum apa yang akan menjadi fokus pada item level empat. Prinsip tersebut akan dibangun oleh tiga item sebelumnya. Setiap item akan membantu siswa dalam menggali situasi dari masalah.
- b. Stem akan menyajikan sebuah masalah yang relevan dan diperlukan siswa.
- c. Respon dari setiap item di dalam sebuah superitem tidak bergantung pada respon yang benar dari item sebelumnya.

Pengalaman kedua ahli tersebut, tampaknya dapat membantu guru dalam menyusun butir soal bentuk superitem.

Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Penemuan adalah terjemahan dari discovery. Menurut Sund "discovery adalah proses mental di mana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip". Proses mental tersebut ialah mengamati, mencema, mengerti, mengolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya (Roestiyah, 2001:20).

Sedangkan menurut Jerome Bruner "penemuan adalah suatu proses, suatu jalan/cara dalam mendekati permasalahan bukannya suatu produk atau item pengetahuan tertentu". Dengan demikian di dalam pandangan Bruner, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan (Markaban, 2006:9).

Teori Bruner menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pembelajaran diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, disamping hubungan yang terkait antar konsep-konsep yang terstruktur.

Bruner mengemukakan tiga tahap penyajian pengetahuan (1) enaktiv yaitu sajian berbentuk gerak; (2) ikonik, yaitu sajian yang berbentuk persepsi statis, dan (3) simbolik, yaitu yang bentuknya bahasa simbol. Pendekatan mengajar dengan teori ini disebut *discovery learning* atau dikenal juga dengan metode penemuan.

Teori belajar penemuan dari Bruner dengan dalil utamanya sebagai berikut (Roseffendi, 1991:151-152):

- a. Cara terbaik mempelajari matematika adalah dengan menyusun representasi (dalil penyusunan)
- b. Penggunaan notasi yang sesuai perkembangan mental siswa akan memudahkan memahami konsep yang dipelajari (dalil notasi)
- c. Agar konsep lebih bermakna bagi siswa, maka konsep itu harus dikontraskan dengan konsep lain dan disajikan dengan aneka ragam contoh (dalil kekontrasan dan dalil keanekaragaman)
- d. Agar siswa lebih berhasil belajar, siswa harus banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain, antara satu teori dengan teori yang lain dan antara matematika dengan bidang yang lain (dalil pengaitan)

Model penemuan terbimbing menempatkan guru sebagai fasilitator. Guru membimbing siswa dimana ia diperlukan. Dalam model ini, siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri sehingga dapat "menemukan" prinsip umum berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan guru (PPP, 2004:4).

Model penemuan terbimbing atau terpimpin adalah model pembelajaran penemuan yang dalam pelaksanaannya dilakukan oleh siswa berdasarkan petunjuk-petunjuk guru. Petunjuk diberikan pada umumnya berbentuk pertanyaan membimbing.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model penemuan terbimbing adalah model pembelajaran di mana siswa berpikir sendiri sehingga dapat

"menemukan" prinsip umum yang diinginkan dengan bimbingan dan petunjuk dari guru berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan. Menurut Markaban (2006:11-15) Di dalam model penemuan ini, guru dapat menggunakan strategi penemuan yaitu secara induktif, deduktif atau keduanya.

Dengan penjelasan di atas model penemuan yang dipandu oleh guru ini kemudian dikembangkan dalam suatu model pembelajaran yang sering disebut model pembelajaran dengan penemuan terbimbing. Pembelajaran model ini dapat diselenggarakan secara individu dan kelompok. Model ini sangat bermanfaat untuk mata pelajaran matematika sesuai dengan karakteristik matematika tersebut.

Guru membimbing siswa jika diperlukan dan siswa didorong untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh siswa dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang sedang dipelajari (Markaban, 2006:15).

Peran guru dalam penemuan terbimbing sering diungkapkan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS ini biasanya digunakan dalam memberikan bimbingan kepada siswa menemukan konsep atau terutama prinsip (rumus, sifat) (PPPG, 2003:4).

Perlu diingat bahwa model ini memerlukan waktu yang relatif banyak dalam pelaksanaannya, akan tetapi hasil belajar yang dicapai tentunya sebanding dengan waktu yang digunakan. Pengetahuan yang baru akan melekat lebih lama apabila siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemahaman dan 'mengkonstruksi' sendiri konsep atau pengetahuan tersebut (PPPG, 2004:5).

Dari beberapa langkah-langkah Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing yang dikemukakan oleh para ahli, dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Markaban. Menurut Markaban (2006:16) agar pelaksanaan model pembelajaran penemuan terbimbing ini berjalan dengan efektif, beberapa langkah yang mesti ditempuh oleh guru matematika adalah sebagai berikut:

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya. Pemuannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.

- b. Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah kearah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.
- c. Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
- d. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat oleh siswa tersebut diatas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk menyakinkan prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- e. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya.
- f. Sesudah siswa menemukan apa yang dicari hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah penemuan itu benar.

Memperhatikan langkah-langkah model pembelajaran penemuan terbimbing diatas dapat disampaikan kelebihan dan kekurangan yang dimilikinya.

Kelebihan model pembelajaran penemuan terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan).
- c. Mendukung kemampuan problem solving siswa.
- d. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa antar gum, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar.
- e. Lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.

Sedangkan kekurangannya sebagai berikut:

- a. Untuk materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama.
- b. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Dilapangan, beberapa siswa masih terbiasa dan mudah dimengerti dengan model ceramah.
- c. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini.

Banyak pula pendapat ahli yang mengatakan pentingnya dan kelebihan pembelajaran penemuan, diantaranya :

- a. Menurut Dahar (1996:103) kelebihan belajar melalui metode penemuan adalah: Pengetahuan bertahan lama atau lama diingat atau lebih mudah diingat, hal ini terjadi karena siswa menemukan sendiri konsep pengetahuan yang dipelajarinya. Hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik dari hasil belajar lainnya. Secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan berfikir bebas.
- b. Menurut Ruseffendi (2006:329) kelebihan belajar melalui metode penemuan adalah siswa dapat mengulang bagaimana ilmu tersebut ditemukan sehingga akan lebih mudah dipahami, diingat dan lebih bertahan lama dalam ingatan siswa. Matematika adalah bahasa abstrak konsep dan yang lain akan lebih dekat bila melalui penemuan. Menemukan sesuatu oleh diri sendiri dapat menumbuhkan rasa percaya diri.

Selain memiliki kelebihan, metode penemuan memiliki beberapa kekurangan, seperti diungkapkan Suherman dkk (2001 : 179) yaitu : pada umumnya pembelajaran menggunakan metode penemuan memerlukan waktu yang banyak. Tidak semua guru memiliki kemampuan dan keahlian dengan cara penemuan, atau guru tidak dapat atau kesulitan dalam mempersiapkan pembelajaran dengan cara penemuan. Tidak semua anak mampu melakukan penemuan. Metode ini tidak dapat digunakan untuk setiap pokok bahasan matematika.jumlah siswa dalam kelas tidak bisa terlalu besar karena memerlukan perhatian guru terhadap setiap siswanya.

Carin (1993) memberi petunjuk dalam merencanakan dan menyiapkan pembelajaran penemuan terbimbing (Guided Discovery Learning) sebagai berikut (1). Menentukan tujuan yang akan dipelajari oleh siswa, (2) Memilih metode yang sesuai dengan kegiatan penemuan; (3) Menentukan lembar pengamatan data untuk siswa; (4) Menyiapkan alat dan bahan secara lengkap; (5) Menentukan dengan cermat apakah siswa akan bekerja secara individu atau secara berkelompok yang terdiri dan 2-5 siswa; (6) Mencoba terlebih dahulu kegiatan yang akan dikerjakan oleh siswa.

Riedesel (dalam Suryadi, 2006 : 23) menyatakan bahwa cara mengajar dengan metode penemuan menekankan pada pencarian hubungan antara bentuk atau pola untuk memahami struktur matematika, jika siswa tidak dapat menyelesaikan persoalan, maka guru membantunya. Menurut Hudoyo (1998 ;132) metode penemuan adalah suatu cara untuk menyampaikan ide atau gagasan lewat proses penemuan, proses belajar penemuan membantu siswa menemukan aturan dan prinsip dari suatu subjek dengan memperkenankan siswa untuk menemukan aturan dan prinsip melalui eksplorasi yang intensif.

Dalam pembelajaran siswa memerlukan interaksi dengan siswa lain dan dengan guru, dimana siswa dapat belajar mengevaluasi pikiran mereka dengan yang lain, dan mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya. Pada pembelajaran penemuan aktivitas siswa selain ditekankan pada penemuan pola-pola, aturan, prinsip atau struktur matematika, pemberian kesempatan siswa untuk berlatih apa yang dipelajari adalah sesuatu yang penting, pemberian kesempatan untuk menemukan pengetahuan baru dapat meningkatkan kemampuan siswa. Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa jika siswa menemukan ide-ide dan prosedur-prosedur matematika maka mereka memiliki sebuah pemahaman konsep yang kuat.

Salah satu alternatif pembelajaran matematika yang mengaitkan taksonomi SOLO adalah dengan menggunakan tugas bentuk superitem. Teknik pemberian tugas atau resitasi biasanya digunakan agar siswa memiliki hasil belajar yang lebih mantap, karena pengalaman siswa dalam mempelajari sesuatu dapat lebih terintegrasi. Hal ini terjadi disebabkan siswa mendalami situasi atau pengalaman yang berbeda, waktu menghadapi masalah-masalah baru, dan memperluas dan memperkaya pengetahuan serta keterampilan siswa, melalui kegiatan tersebut.

Dengan melaksanakan tugas, siswa aktif belajar, dan merangsang untuk meningkatkan belajar lebih baik, memupuk inisiatif dan berani bertanggung jawab sendiri. Banyak tugas yang harus dikerjakan siswa, diharapkan mampu menyadarkan siswa untuk selalu memanfaatkan waktu senggangnya untuk hal-hal yang menunjang belajarnya, dengan mengisi dengan kegiatan-kegiatan yang berguna dan konstruktif.

Soal-soal bentuk super item dapat diberikan pada saat pembelajaran berlangsung sebagai latihan, tugas pekerjaan rumah maupun pada saat tes akhir pembelajaran suatu pokok bahasan. Tugas bentuk super item disusun sedemikian - rupa sehingga setiap butir tes memuat serangkaian informasi dan kemudian diikuti oleh 4 pertanyaan yang sesuai dengan taksonomi SOLO.

(<http://madfirdaus.wordpress.com/2009>)

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa tugas bentuk superitem baik digunakan dalam pembelajaran dengan model penemuan terbimbing. Adapun langkah-langkah penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem adalah sebagai berikut:

- a. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-6 siswa
- b. Guru menjelaskan secara singkat materi yang akan dipelajari
- c. Guru membagikan tugas bentuk superitem sebagai media untuk pembelajaran penemuan terbimbing
- d. Guru menjelaskan tujuan dan prosedur kegiatan yang harus dilakukan
- e. Memeriksa bahwa semua siswa memahami tujuan dan prosedur kegiatan yang harus dilakukan;
- f. Dari data dalam soal bentuk superitem yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut.
- g. Guru membimbing siswa dalam proses penemuan terbimbing melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan. Dalam hal ini, bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah kearah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan tersebut
- h. Siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyusun konjektur (prakiraan) dan hasil analisis yang dilakukamiya.
- i. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat oleh siswa tersebut diatas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk menyakinkan prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui persentasi hasil dari perwakilan setiap kelompok
- j. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur, maka

verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya.

- k. Sesudah siswa menemukan apa yang dicari hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk menguatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah ditemukan.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan umum yang hendak dicapai adalah untuk mengembangkan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. Tujuan yang dimaksud direncanakan dapat dicapai dalam dua tahapan penelitian dengan uraian tujuan untuk setiap tahap adalah sebagai berikut;

Tujuan Khusus Tahap Pertama

- a. Pengembangan model bahan ajar dan model pembelajaran, model asesmen dan instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik dan pemecahan masalah matematik melalui pengkajian dalam forum diskusi, seminar, pertimbangan pakar, serta workshop.
- b. Menganalisis secara teoritis model bahan ajar, model pembelajaran, model asesmen dan instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.
- c. Memperbaiki model bahan ajar, model pembelajaran, model asesmen, serta instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.
- d. Mengadakan pelatihan bagi guru SMP yang terlibat dalam kolaborasi penelitian.
- e. Melakukan uji coba model bahan ajar, model pembelajaran, model asesmen, serta instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.
- f. Melakukan analisis hasil uji coba model bahan ajar, model pembelajaran, model asesmen, serta instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.

3.2. Manfaat Penelitian

Hakekat pendidikan matematika (Sumarmo, 2002) mempunyai dua arah pengembangan, yaitu pengembangan untuk kebutuhan masa kini dan masa akan datang. Pengembangan kebutuhan masa kini adalah pembelajaran matematika mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan yang dimaksud dengan kebutuhan di masa yang akan datang adalah pembelajaran matematika yang memberikan kemampuan nalar dan logis, sistematis, kritis, dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka. Disamping itu, pembelajaran matematika yang diberikan harus dapat mengasah siswa agar mereka memiliki kompetensi dasar matematika, yaitu: pemahaman, pemecahan masalah, penalaran, koneksi dan komunikasi matematik.

Jika dicermati secara luas tentang permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran matematika di Indonesia, maka dapat kita lihat bahwa sudah banyak upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan matematika di Indonesia. Upaya-upaya yang dimaksud antara lain, penyempurnaan/pembaharuan kurikulum, penataran guru, penyediaan sarana dan prasarana belajar serta pengadaan fasilitas lainnya. Namun kenyataannya usaha-usaha itu belum menunjukkan hasil yang menggembirakan.

Bagi penulis, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran matematika adalah mengupayakan agar pembelajarannya menjadi sarana bermatematika bagi siswa, karena selama ini pembelajaran matematika kurang menampakkan usaha untuk mengembangkan *doing math* terutama kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik. Pada umumnya orientasi pengajaran kita itu kepada hasil, soal-soalnya terutama mengenai ingatan, pemahaman, keterampilan, disuapi dan semacamnya (Ruseffendi (1990).

Pembelajaran penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem, selain mengarahkan siswa menemukan sendiri konsep, aturan, dan prosedur, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa dapat terpakai secara maksimal dan akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Bigg dan Collis (dalam <http://madfirdaus.wordpress.com/2009>) Tugas bentuk superitem

dibuat berdasarkan tahapan SOLO siswa. Siswa mengerjakan soal sederhana kemudian meningkat pada tugas yang lebih kompleks. Proses ini dapat mengoptimalkan penerapan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan matematis serta mempercepat pemahaman siswa terhadap suatu konsep, yang akhirnya akan berpengaruh positif pada hasil belajar siswa.

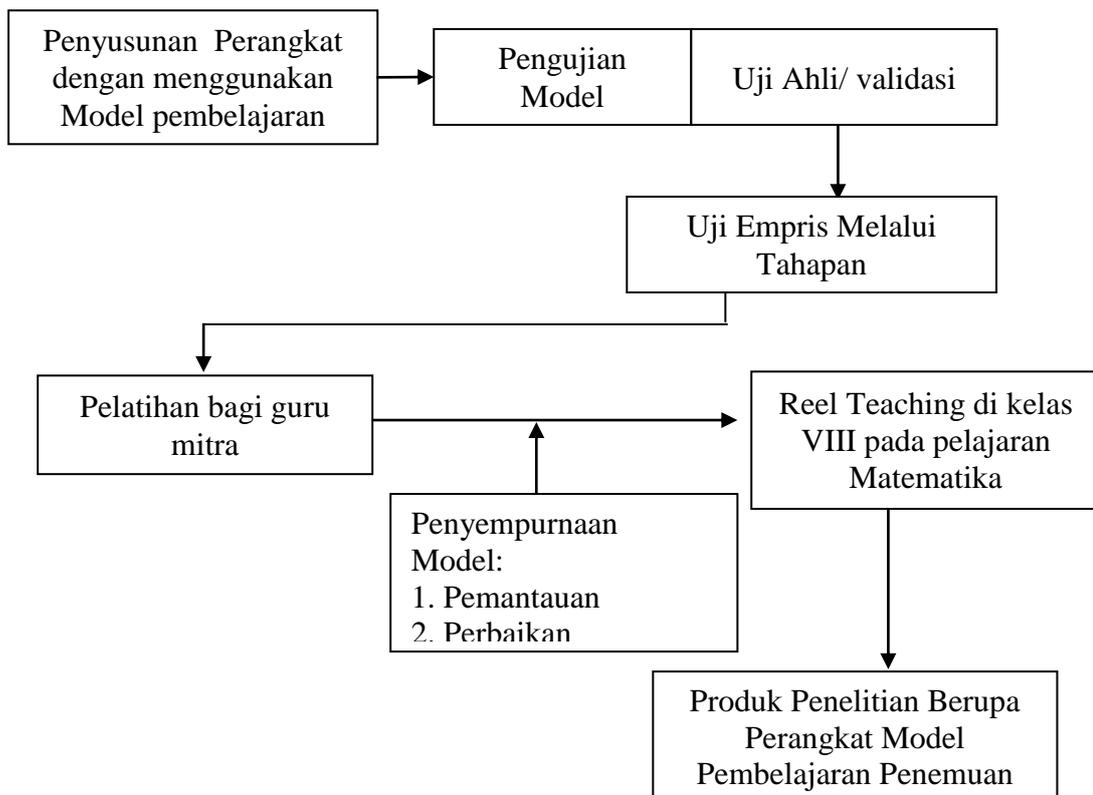
Penelitian ini perlu dilakukan dalam rangka perbaikan proses pembelajaran matematika dan peningkatan kemampuan dasar matematika siswa khususnya kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi pengembangan model pembelajaran yang mencakup model kegiatan pembelajaran, dan model asesmen pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika dan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMP kelas VIII. Metode penelitian yang akan digunakan adalah mengikuti rangkaian penelitian pengembangan (*developmental research*) yang akan ditempuh melalui *thought experiments* dan *instruction experiments*, dan diakhiri dengan studi eksperimen untuk keperluan validasi model pembelajaran yang dikembangkan.

Desain penelitian digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.1. Skema Desain Penelitian

4.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah meliputi seluruh SMP/MTs Di Kabupaten Gorontalo. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMP negeri di Kabupaten Gorontalo. Sampel ditentukan atau dipilih dengan menggunakan teknik purposif sampling. Dalam hal ini sampel yang terpilih adalah SMP negeri Widya Krama. Selanjutnya untuk penarikan sampel yang mewakili kelas dilakukan dengan cara random sampling .

4.3. Sarana dan Fasilitas Pembelajaran

Model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran matematika pada penelitian ini tidak menuntut adanya sarana dan fasilitas pembelajaran yang khusus. Sarana dan fasilitas yang ada di kelas dapat dipakai dalam implementasi model pembelajaran bagi peningkatan kemampuan komunikasi matematik dan aa matematika siswa. Justru yang perlu diperhatikan adalah sejauh mana sarana dan fasilitas pembelajaran yang ada dioptimalkan sehingga dapat mendukung dalam penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika yang dimaksud. Misalnya, pengaturan tempat duduk siswa dalam bentuk lingkaran dilakukan tatkala kelas membahas materi pembelajaran.

4.4. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian tahun pertama ini terdiri atas kemampuan komunikasi dan kemempuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini sesuai dengan definisi data menurut Arikunto (2010: 161) yaitu hasil pencatatan peneliti, baik berupa fakta maupun angka. Pengumpulan data hasil kemampuan komunikasi dan kemempuan penemuan terbimbing matematika siswa diperoleh dengan instrumen tes berbentuk uraian (essay).

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang baik adalah jika tes yang digunakan untuk mengukur hasil-hasil yang konsisten, sesuai dengan tujuan tes itu sendiri. Untuk itu, instrumen tes kemampuan komunikasi dan kemempuan pemecahan masalah matematika sebelum digunakan dalam pengambilan data, peneliti terlebih dahulu melakukan ujicoba lapangan. Ujicoba lapangan ini dimaksudkan untuk mengetahui butir-butir tes yang sah (valid) dan instrumen tes yang reliabel.

4.5. Teknik Analisis Data

Penelitian ini akan dilakukan di sekitar Kabupaten Gorontalo, dengan subjek utama siswa SMP kelas VIII di beberapa sekolah. Data yang diperlukan dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui beberapa cara diantaranya studi dokumentasi, observasi pembelajaran, pengisian kuisioner, wawancara, dan tes tertulis. Data penelitian yang terkumpul akan dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dalam bentuk tabel, prosentase, dan grafik. Selain itu akan digunakan statistika parametrik untuk mengolah ujicoba asesmen kemampuan komunikasi dan penemuan terbimbing matematika.

4.6. Langkah-Langkah Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan dalam tiga langkah, yaitu; persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil. Hal ini dilakukan untuk melihat keefektifan model perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Langkah-langkah penelitian ini dijelaskan pada table berikut.

Tabel 4.1. Langkah-Langkah Kegiatan Penelitian Tahun Pertama

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Produk
1	Penyusunan Perangkat dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem	Telaah teori dan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem pada berbagai rujukan (buku, journal, internet, hasil penelitian, dan good practic)	Draft Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem.
2	Uji Ahli	Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem yang kembangkan divalidasi oleh ahli yang kompeten.	Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem yang valid secara teoretik
3	Ujicoba terbatas	Mengimplementasikan Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan	Hasil ujicoba Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing

		menggunakan tugas bentuk superitem pada pelajaran matematika Kelas VIII SMP	dengan menggunakan tugas bentuk superitem
4.	Ujicoba Lapangan	Mengimplementasikan Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem pada pelajaran matematika Kelas VIII SMP	Hasil ujicoba Lapangan implementasi Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem(PBM) Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem
5.	Laporan hasil	Menyusun laporan yang secara detail menjelaskan hasil implementasi Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem	Laporan hasil penggunaan Perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem

BAB V

HASIL YANG DICAPAI

5.1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti berupa Bahan Ajar, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Komunikasi dan pemecahan masalah Matematika. Serta efektifitas dari penerapan perangkat pembelajaran tersebut.

Hasil pengembangan Perangkat pembelajaran divalidasi oleh dua pakar yang berkompeten dibidangnya. Hasil validasi ini berupa skor nilai sebagai bentuk kualitas perangkat yang dikembangkan, serta koreksi dan saran yang berfungsi sebagai bahan pertimbangan dan telaah oleh peneliti untuk memperbaiki perangkat yang telah dikembangkan tersebut.

5.1.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Tujuan pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah sebagai acuan untuk menggambarkan skenario penyajian materi pelajaran yang akan dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran setiap proses pembelajaran.

RPP yang dikembangkan peneliti divalidasi oleh validator. Validator memvalidasi RPP meliputi format, bahasa, dan isi RPP. Hasil validasi ini menjadi acuan mengenai kelayakan penggunaan perangkat RPP yang telah dikembangkan. Hasil validasi disajikan dalam Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Validasi Kelayakan RPP

No	Kategori yang Dinilai	Rata-rata Penilaian Validator	
		V1	V2
1	Format	4.00	4.25
2	Isi	4.31	4.46
3	Bahasa	4.00	4.25
Rata-rata		4.10	4.32
Kategori		Baik	Baik

Berdasarkan Tabel 5.1 menunjukkan bahwa rata-rata skor validasi kelayakan RPP dari kedua validator dalam kategori “baik”. Dengan demikian bahwa RPP yang dikembangkan layak digunakan pada pembelajaran matematika kelas VIII SMP. Selain memberikan hasil penilaian, validator memberikan beberapa saran perbaikan.

5.1.2. Lembar Kegiatan Siswa

Pada bagian ini, Lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan peneliti merupakan lembar panduan bagi siswa untuk belajar dengan guru sebagai fasilitator serta latihan mandiri untuk memahami konsep-konsep yang hendak dipelajari dalam suatu bahan kajian yang sedang dipelajari.

Aspek yang divalidasi oleh pakar/ validator meliputi format, isi, dan bahasa. Berdasarkan Hasil validasi kelayakan LKS disajikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Validasi Kelayakan LKS

No	Kategori yang Dinilai	Rata-rata Penilaian Validator	
		V1	V2
1	Petunjuk Tugas	3.80	4.20
2	Informasi	4.00	4.50
	Rata-rata	3.90	4.35
	Kategori	Baik	Baik

Berdasarkan hasil validasi kelayakan LKS seperti pada Tabel 5.2 menggambarkan rata-rata skor validasi yang diberikan validator masing-masing berkategori “baik”. Dengan demikian bahwa LKS yang dikembangkan layak digunakan pada pelajaran matematika kelas VIII SMP. Namun terdapat saran perbaikan beberapa soal yang belum mampu mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran, dan redaksi kalimat petunjuk kegiatan pembelajaran kurang tepat.

5.1.3. Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika

Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika yang dikembangkan digunakan untuk mengukur dan memperoleh informasi kemampuan matematika siswa khususnya kemampuan komunikasi dan

pemecahan masalah matematika. Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika yang dikembangkan berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan. Soal-soal dalam tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika masing-masing ini sebanyak 20 butir soal dalam bentuk uraian.

Tabel 5.3 Pedoman Pemberian Skor Soal Komunikasi

Nilai	Keragaman jawaban siswa terhadap soal
4	Jawaban lengkap dan benar, petunjuk dan pertanyaan diikuti, digaram lengkap dan sajian logis sesuai prinsip dan konsep matematika
3	Jawaban hampir lengkap (hampir semua petunjuk /pertanyaan diikuti) dan jelas, digram hampir lengkap dan sajian logis
2	Jawaban hampir lengkap (hampir semua pertanyaan diikuti) dan jelas diagram kurang lengkap dan sajian kurang logis
1	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk /pertanyaan tidak diikuti) dan kurang jelas, diagram kurang lengkap dan sajian kurang logis
0	Tidak ada jawaban/salah meninterpretasikan soal

Tabel 5.4. Pedoman Penyekoran kemampuan pemecahan masalah Matematika

<i>Aspek yang dinilai</i>	Reaksi terhadap soal atau masalah	Skor
Pemahaman masalah/soal	Tidak memahami soal/tidak ada jawaban	0
	Tidak mengindahkan syarat-syarat soal/cara interpretasi soal kurang tepat	1
	Memahami soal dengan baik	2
Perencanaan strategi penyelesaian soal	Tidak ada rencana strategi penyelesaian	0
	Strategi yang dijalankan kurang relevan	1
	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi tidak dapat dilanjutkan/salah langkah	2
	Menggunakan satu strategi tertentu tetapi mengarah pada jawaban yang salah	3
	Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar pula	4
Pelaksanaan	Tidak ada penyelesaian sama sekali	0

rencana strategi penyelesaian	Ada penyelesaian, tetapi prosedur tidak jelas	1
	Menggunakan satu prosedur tertentu yang mengarah kepada jawaban yang benar	2
	Menggunakan satu prosedur tertentu yang benar tetapi salah dalam menghitung	3
	Menggunakan prosedur tertentu yang benar & hasil benar	4
Pengecekan jawaban	Tidak diadakan pengecekan jawaban	0
	Pengecekan hanya pada jawaban (perhitungan)	1
	Pengecekan hanya pada prosesnya	2
	Pengecekan terhadap proses dan jawaban	3

Setelah direvisi, semua perangkat tes dinilai memadai untuk dijadikan sebagai instrumen. Selanjutnya dilakukan pengujian reliabilitas dan validitas.

a. Reliabilitas Butir Soal

Tingkat reliabilitas soal dihitung dengan rumus *Alpha* sebagai berikut,

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan: r_{11} : reliabilitas instrumen
 k : banyaknya butir pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir
 σ_t^2 : varians total (Arikunto, 1998)

Klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guildford (dalam Ruseffendi, 1991),

0,00 - 0,20 : tingkat reliabilitas kecil
0,20 - 0,40 : tingkat reliabilitas rendah
0,40 - 0,70 : tingkat reliabilitas sedang
0,70 - 0,90 : tingkat reliabilitas tinggi
0,90 - 1,00 : tingkat reliabilitas sangat tinggi

Tabel 5.5 Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen

Tes yang diujikan	Nilai reliabilitas	Keterangan
Kemampuan komunikasi matematik	0.66	Sedang
Kemampuan pemecahan masalah	0.68	Sedang

b. Validitas Butir Soal

Untuk kepentingan pengujian validitas maka digunakan uji korelasi *produk momen Pearson*, dengan rumus:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\left\{ \left(\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \right) \left(\sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right) \right\}}$$

Keterangan:

- $\sum XY$: jumlah perkalian nilai-nilai X dan Y
 - $\sum X$: jumlah nilai-nilai X
 - $\sum Y$: jumlah nilai-nilai Y
 - $\sum X^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai X
 - $\sum Y^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai Y
 - N : banyaknya pasangan nilai
- (Ruseffendi, 1998).

Setiap butir soal dikatakan valid jika nilai r lebih besar dari pada harga kritis dari *r product-moment* = 0,43 pada interval kepercayaan 99% dengan derajat kebebasan 40 (Arikunto, 1998). Artinya, dari 40 butir soal (data), semuanya dapat dipilih secara *bebas* untuk digunakan dalam proses pengumpulan data karena memenuhi nilai *r poduk-momen* = 0,43.

Hasil analisis validitas butir soal kemampuan komunikasi matematik dapat dilihat pada tabel 5.6, dan hasil analisis validitas butir soal aa matematika dapat dilihat pada tabel 5.7

Tabel 5.6 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	Nilai r_{xy}	Nilai r_{tabel}	Keterangan
1	0.45	0.43	Valid
2	0.50		Valid
3	0.47	.	Valid
4	0.00		Tidak Valid
5	-0.04		Tidak Valid
6	0.22		Tidak Valid
7	0,44		Valid
8	0.47		Valid
9	0.41		Tidak Valid
10	0.06		Tidak Valid
11	0.46		Valid
12	0.15		Tidak Valid
13	0.17		Tidak valid
14	0.46		Valid
15	0.01		Tidak Valid
16	0.51		Valid
17	0.07		Tidak Valid
18	0.12		Tidak valid
19	0.45		Valid
20	0.46		Valid

Tabel 5.7 Hasil Analisis Validitas Butir Soal
Kemampuan pemecahan masalah Matematika

No Soal	Nilai r_{xy}	Nilai r_{tabel}	Keterangan
1	0.66	0.43	Valid
2	0.43		Valid
3	0.44	.	Valid
4	0.19		Tidak Valid
5	0.30		Tidak Valid
6	0.22		Tidak Valid
7	-0.12		Tidak Valid
8	0.13		Tidak Valid
9	0.05		Tidak Valid
10	0.44		Valid
11	0.06		Tidak Valid
12	0.45		Valid
13	0.60		Valid
14	0.44		Valid
15	0.50		Valid
16	0.14		Tidak Valid
17	0.03		Tidak Valid
18	0.00		Tidak Valid
19	0.50		Valid
20	0.51		Valid

c. Validasi Ahli

Berdasarkan validasi oleh Validator memberikan validasi terhadap tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dua kategori yaitu

validitas isi serta bahasa dan penulisan soal. Jumlah soal yang divalidasi ada 10 soal yang telah valid dari perhitungan menggunakan uji korelasi *produk momen Pearson*. Hasil validasi kelayakan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika disajikan dalam Tabel 5. 8. Dan table 5.9.

Tabel 5.8 Hasil Validasi Kelayakan Kemampuan Komunikasi Matematika oleh Validator

No Butir Soal	Penilaian Validator terhadap			
	Validitas Isi		Bahasa dan Penulisan Soal	
	V1	V2	V1	V2
1	CV	V	Sdp	Sdp
2	V	V	Sdp	Sdp
3	V	V	Dp	Sdp
4	V	V	Sdp	Sdp
5	V	V	Sdp	Sdp
6	V	V	Dp	Dp
7	CV	CV	Sdp	Sdp
8	V	CV	Sdp	Sdp
9	V	V	Sdp	Sdp
10	V	V	Sdp	Sdp

Keterangan :

V : Valid

Cv : Cukup valid

Kv : Kurang valid

Sdp : Sangat dapat dipahami

Dp : Dapat dipahami

Berdasarkan Tabel 5.8 hasil validasi kelayakan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dari validator menunjukkan validasi untuk komponen validitas isi terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal cukup valid untuk penilaian validator 1, dan untuk validator 2 terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal yang cukup valid. Untuk komponen bahasa dan penulisan soal, hasil penilaian validator 1 adalah 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami, dan 2

soal dengan kategori dapat dipahami. Sedangkan untuk hasil validasi oleh validator 2 terdapat 9 soal dengan kategori sangat dapat dipahami dan 1 soal dengan kategori dapat dipahami.

Tabel 5.9 Hasil Validasi Kelayakan kemampuan pemecahan masalah Matematika oleh Validator

No Butir Soal	Penilaian Validator terhadap			
	Validitas Isi		Bahasa dan Penulisan Soal	
	V1	V2	V1	V2
1	CV	V	Sdp	Sdp
2	V	V	Sdp	Dp
3	V	V	Dp	Sdp
4	V	V	Sdp	Sdp
5	V	V	Sdp	Sdp
6	V	V	Dp	Dp
7	CV	CV	Sdp	Sdp
8	V	CV	Sdp	Sdp
9	V	V	Sdp	Sdp
10	V	V	Sdp	Sdp

Keterangan :

V : Valid

Cv : Cukup valid

Kv : Kurang valid

Sdp : Sangat dapat dipahami

Dp : Dapat dipahami

Berdasarkan Tabel 5.9 hasil validasi kelayakan tes kemampuan komunikasi dan penemuan terbimbing matematika dari validator menunjukkan validasi untuk komponen validitas isi terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal cukup valid untuk penilaian validator 1, dan untuk validator 2 terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal yang cukup valid. Untuk komponen bahasa dan penulisan soal, hasil penilaian validator 1 adalah 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami, dan 2 soal dengan kategori dapat dipahami. Sedangkan untuk hasil validasi oleh

validator 2 terdapat 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami dan 2 soal dengan kategori dapat dipahami.

5.1.4. Kegiatan Guru

Kegiatan guru dalam pengelolaan proses kegiatan belajar menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem diamati oleh dua orang pengamat dengan menggunakan lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

Hasil data pengamat dianalisis untuk menentukan pengkategorian setiap aspek kegiatan pembelajaran melalui skor rata-rata yang diperoleh. Instrumen yang digunakan yaitu lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dan skor yang diberikan pengamat untuk setiap aspek dibagi dalam lima kategori yaitu 1 = tidak baik; 2 = kurang baik; 3 = cukup baik; 4 = baik; dan 5 = baik sekali.

Untuk skor rata-rata dari setiap aspek kemampuan guru dalam kegiatan mengelola pembelajaran pembelajaran dibagi dalam lima kategori, yaitu 1,00 – 1,49 = sangat kurang; 1,50 – 2,49 = kurang; 2,50 – 3,49 = cukup; 3,50 – 4,49 = baik; dan 4,50 – 5,00 = sangat baik. Secara ringkas hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran disajikan dalam Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Rangkuman Rata-Rata Skor Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

No	ASPEK YANG DIAMATI	Skala Penilaian							Rata-rata	Keterangan
		RPP 01	RPP 02	RPP 03	RPP 04	RPP 05	RPP 06	RPP 07		
1	Kegiatan Awal	3.80	4.00	4.00	4.00	4.00	4.10	4.30	4.03	baik
2	Kegiatan Inti	3.93	4.00	4.00	3.86	5.00	4.14	4.21	4.16	baik
3	Kegiatan Akhir	3.50	3.75	4.00	3.50	4.00	4.25	4.25	3.89	baik
4	Pengelolaan Waktu	4.00	4.00	3.50	0.00	4.00	4.00	4.00	3.36	cukup
5	Suasana Kelas	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	baik

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran seperti yang disajikan pada tabel 5.4, dapat diketahui bahwa rata-

rata penilaian pengamat terhadap kemampuan guru dalam kegiatan pembelajaran berkisar $\pm 4,00$ dengan kategori baik.

5.1.5. Kegiatan Siswa

Aktivitas keterampilan siswa diamati dengan menggunakan instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa. Keterampilan siswa yang diamati oleh pengamat terdiri dari lima aspek yakni aktif, kerjasama, toleransi, percaya diri, dan disiplin. Aspek aktif yang dimaksud adalah keaktifan siswa berpartisipasi dalam proses pembelajaran baik dalam hal bertanya maupun mengemukakan pendapat. Aspek kerjasama merupakan kerjasama siswa dalam kelompok dalam membuat rencana hingga penyelesaian soal/masalah. Aspek toleransi adalah sikap saling menghargai perbedaan pendapat atau strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi penyelesaian masalah. Aspek percaya diri merupakan sikap percaya diri siswa dalam mengemukakan ide dan penyelesaian kepada anggota kelompok lainnya, serta dalam menyajikan hasil kerja kelompok. Aspek disiplin merupakan sikap keseriusan siswa selama proses pembelajaran terutama dalam hal mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru ataupun teman. Pengamatan dilakukan secara individual pada kelompok sampel, tetapi penilaian diberikan secara individual.

Hasil pengamatan aktivitas keterampilan siswa dalam proses pembelajaran disajikan secara ringkas pada Tabel 5.11, sedangkan hasil yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.11 Ringkasan Hasil Aktifitas Siswa Dalam Pembelajaran

No	Aktivitas Keterampilan Siswa	Persentase							Rata-rata
		RPP 01	RPP 02	RPP 03	RPP 04	RPP 05	RPP 06	RPP 07	
1	Aktif	70.00	72.50	75.00	75.00	77.50	77.50	80.00	75.36
2	Kerjasama	72.50	75.00	80.00	80.00	80.00	80.00	85.00	78.93
3	Toleransi	70.00	70.00	77.50	77.50	85.00	85.00	82.50	78.21
4	Percaya Diri	67.50	77.50	70.00	70.00	82.50	82.50	82.50	76.07
5	Disiplin	65.00	70.00	72.50	72.50	82.50	82.50	72.50	73.93

Berdasarkan persentase hasil pengamatan aktivitas keterampilan siswa pada tabel 5.9 diperoleh bahwa aspek keterampilan siswa yang paling banyak dilakukan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem adalah kerjasama 78,50%, dan toleransi 77,00%.

5.1.6. Analisis Efektivitas dari Penerapan Perangkat Pembelajaran terhadap Pengembangan Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

1. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa.

Data kemampuan komunikasi matematik diperoleh melalui dua kali tes yaitu tes sebelum pembelajaran dilaksanakan tes awal dan tes setelah pembelajaran dilaksanakan tes akhir. Berdasarkan hasil tes yang telah dilakukan, di bawah ini dapat dikemukakan hasil analisis sebagai berikut;

a. Uji Perbedaan Rata-Rata Skor Tes Awal.

Deskripsi data hasil tes awal kemampuan komunikasi matematik siswa dapat dilihat pada Tabel 5.12

Tabel 5.12 Deskripsi Data Skor Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Kelompok	Eksperimen	Kontrol
Nilai Rata-rata	12.1	11.86

Sebelum uji data tentang skor tes awal maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dan uji homogenitas varians populasi. Uji normalitas distribusi data menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov Z (Wijaya, 2000b:37). Penghitungan untuk uji Kolmogorov-Smirnov dimaksud dilakukan dengan bantuan SPSS. Uji Kolmogorov-Smirnov ini digunakan untuk menguji normalitas distribusi data selanjutnya. Hasil uji normalitas dimaksud seperti pada Tabel 5.13

Tabel 5.13 Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelompok	Rerata	Simp. Baku	Z	Sig
Eksperimen	12.1	1.87	0,514	0,954
Kontrol	11.86	2.07	0,726	0,668

Kriteria yang digunakan untuk menentukan normal tidaknya distribusi data adalah melihat nilai signifikansi dari Z. Jika *nilai signifikansi* dari Z “lebih besar” dari α maka data berdistribusi normal. Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ maka data berasal dari populasi berdistribusi normal jika nilai signifikansi dari Z lebih besar dari 0,05.

Dari Tabel 5.13 nampak bahwa semua nilai Z mempunyai nilai signifikansi lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Dengan demikian data skor tes awal kemampuan komunikasi matematik siswa berdistribusi normal.

Selanjutnya untuk uji homogenitas varians populasi skor tes awal kemampuan komunikasi matematik digunakan “uji Lavene”. Penghitungan dalam Uji Lavene juga dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil uji Lavene dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Uji Homogenitas Varians

F	Df1	df2	Sig.
0,439	11	168	0,937

Melalui Tabel 5.14 diperoleh nilai $F = 0,439$ dengan nilai signifikansi 0,937. Kriteria uji homogenitas: Varians populasi bersifat homogen jika nilai signifikansi dari F lebih besar dari nilai α . Dengan demikian homogenitas varians populasi dipenuhi jika nilai signifikansi dari F lebih besar dari 0,05. Oleh karena

nilai signifikansi F pada Tabel 5.14 lebih besar dari 0,05 maka varians skor tes awal homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas varians populasi di atas maka analisis yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata skor tes awal kemampuan komunikasi matematik siswa adalah analisis statistik parametrik.

Tabel 5.15. Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Awal Kemampuan Komunikasi Matematik

No	Sumber keragaman	JK	df	KT	F	Sig.
	Kelompok Pembelajaran	27,222	1	27,222	2,435	0,121

Dari hasil uji Anova pada Tabel 5.15 menunjukkan bahwa ternyata semua nilai F yang diperoleh memberikan nilai signifikansi lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti bahwa *tidak ada perbedaan* yang signifikan rata-rata skor-skor pada tes awal kemampuan komunikasi matematik siswa

b. Uji Perbedaan Rata-Rata Skor Tes akhir

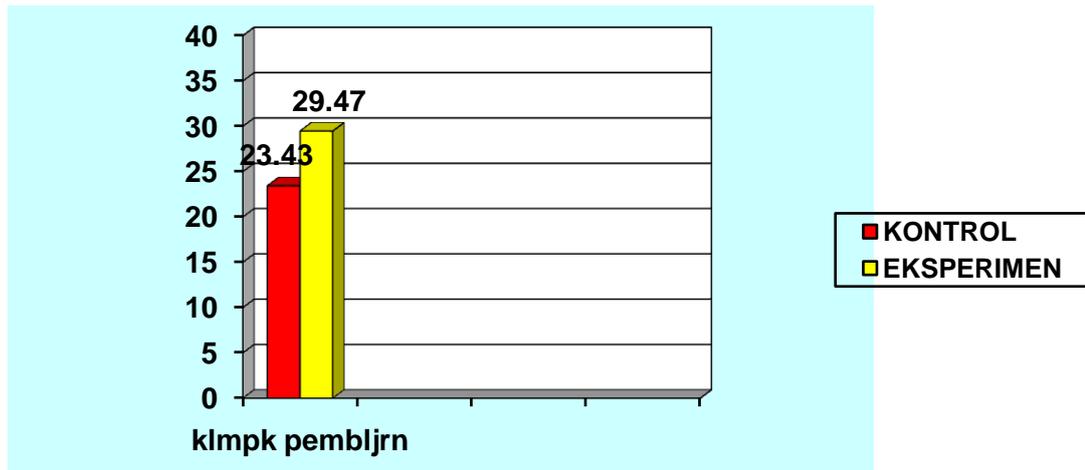
Rangkuman data skor tes akhir kemampuan komunikasi matematik siswa nampak pada Tabel 5.16

Tabel 5.16 Hasil Rangkuman Rata-Rata Skor Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematika

Kelompok					
Eksperimen			Kontrol		
Rerata	SD	%	Rerata	SD	%
29.47	2.34	73.65	23.43	2.76	56.74

Dari Tabel 5.16 nampak rata-rata skor tes akhir kemampuan komunikasi matematik kelompok eksperimen secara umum 29.47 dan kelompok kontrol 22.76.

Secara Grafik hasil rangkuman tersebut diatas dapat digambarkan dalam sebuah diagram seperti Gambar 5.1



Gambar 5.1: Diagram Batang Skor Rata-Rata Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Untuk keperluan pengujian hipotesis penelitian maka sebelumnya data tes akhir di atas dilakukan “uji normalitas” distribusi data dan “uji homogenitas” varians populasi. Hasil uji normalitas dimaksud seperti pada Tabel 5.17:

Tabel 5.17 Hasil Uji Normalitas Distribusi Data Tes akhir Kemampuan komunikasi matematik

Kelompok							
Ekspertimen				Kontrol			
Rerata	SD	Z	Sig	Rerata	SD	Z	Sig
29.47	1.89	0.765	0.542	23.43	2.21	0.885	0.413

Uji berikutnya yang akan dilakukan adalah uji homogenitas varians populasi dari skor tes akhir kemampuan komunikasi matematik siswa. Untuk menguji homogenitas varians populasi dimaksud digunakan “uji Lavene”. Hasil uji Lavene dimaksud dapat dilihat pada hasil analisis Tabel 5.18

Tabel 5.18 Uji Homogenitas Varian

F	Df1	df2	Sig.
0,146	11	168	0,999

Melalui Tabel 5.18 diperoleh nilai $F = 0,146$ dengan nilai signifikansi 0,999. Oleh karena nilai signifikansi dari F pada Tabel 5.18 lebih besar dari 0,05 maka varians skor tes akhir populasi homogen. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan asumsi homogenitas, maka dalam analisis data digunakan teknik statistik parametrik.

Tabel 5.19 Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Akhir Kemampuan Komunikasi Matematik

No	Sumber Keragaman	JK	Df	KT	F	Sig
	Klpk Pembelajaran	5757,356	1	5757,356	111,678	0,000

Dari hasil uji Anova pada Tabel 5.19 ternyata nilai F untuk perlakuan (antar kelompok dalam ANOVA) memberikan nilai signifikansi “kurang dari” nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Data yang akan diolah dan dianalisis adalah data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penelitian ini dilakukan dua kali tes yaitu tes awal yang dilaksanakan sebelum pembelajaran dilaksanakan dan tes akhir yang dilaksanakan setelah pembelajaran dilaksanakan.

Untuk menguji perbedaan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing

dengan pembelajaran konvensional langkah pertama diuji perbedaan rata-rata tes awal kemampuan pemecahan masalah antara kedua kelompok.

a. Uji Perbedaan Rata-Rata Skor Tes Awal

Deskripsi data hasil tes awal kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat pada tabel 5.20

Tabel 5.20 Deskripsi Data Skor Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kelompok	Eksperimen	Kontrol
Nilai Rata-rata	27.73	27.7

Dari Tabel 5.20 rata-rata skor tes awal Kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen secara umum 27.73 dan kelompok kontrol 27.7.

Sebelum data dianalisis untuk menguji hipotesis, untuk menentukan teknik analisis yang akan digunakan maka terlebih dahulu dilakukan “uji normalitas” distribusi data dan “uji homogenitas” homogenitas varians populasi. Uji normalitas distribusi data menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov Z. Penghitungan untuk uji Kolmogorov-Smirnov dimaksud dilakukan dengan bantuan SPSS. Uji Kolmogorov-Smirnov ini digunakan untuk menguji normalitas distribusi data selanjutnya. Hasil uji normalitas dimaksud seperti pada Tabel 5.20

Selanjutnya untuk uji normalitas skor kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kelompok pembelajaran (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) seperti pada Tabel 5.21

Tabel 5.21 Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Kelompok Pembelajaran	Rata-rata	Simpangan baku	Z	Sig
Eksperimen	27.73	2.20	1,301	0,068
Kontrol	27.7	2.21	1,243	0,091

Dengan membandingkan nilai signifikansi dari masing-masing nilai Z pada Tabel 4.25 dengan taraf signifikansi, ternyata nilai-nilai Z memberikan nilai signifikansi yang “lebih besar” dari $\alpha = 0,05$; Dengan demikian skor kemampuan pemecahan masalah berdasarkan kelompok pembelajaran diasumsikan berasal dari populasi berdistribusi normal.

Selanjutnya untuk uji homogenitas varians populasi skor tes awal kemampuan pemecahan masalah digunakan “uji Lavene”. Penghitungan dalam Uji Lavene juga dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil uji Lavene dapat dilihat pada Tabel 5.22

Tabel 5.22 Uji Homogenitas Varian

F	Df1	df2	Sig.
0,397	11	168	0,956

Melalui Tabel 5.22 diperoleh nilai $F = 0,397$ dengan nilai signifikansi 0,956. Kriteria uji homogenitas: Varians populasi bersifat homogen jika nilai signifikansi dari F lebih besar dari nilai α . Dengan demikian homogenitas varians populasi dipenuhi jika nilai signifikansi dari F lebih besar dari 0,05. Oleh karena nilai signifikansi F pada Tabel 5.22 lebih besar dari 0,05 maka varians skor tes awal populasi diasumsikan homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas varians populasi di atas maka teknik analisi yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata skor tes awal kemampuan pemecahan masalah siswa adalah teknik analisis statistik parametrik.

Tabel 5.23 Uji Anova Rata-Rata Skor Tes Awal Kemampuan pemecahan masalah Matematika

No	Sumber keragaman	JK	Df	KT	F	Sig.
	Klpk. Pembelajaran	0,556	1	0,556	0,185	0,668

Dari hasil uji Anova pada Tabel 5.23 menunjukkan bahwa ternyata nilai F yang diperoleh memberikan nilai signifikansi “lebih besar dari” nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti bahwa *tidak ada perbedaan* yang signifikan rata-rata skor-skor pada tes awal kemampuan pemecahan masalah siswa.

b. Uji Perbedaan Rata-rata skor Tes akhir

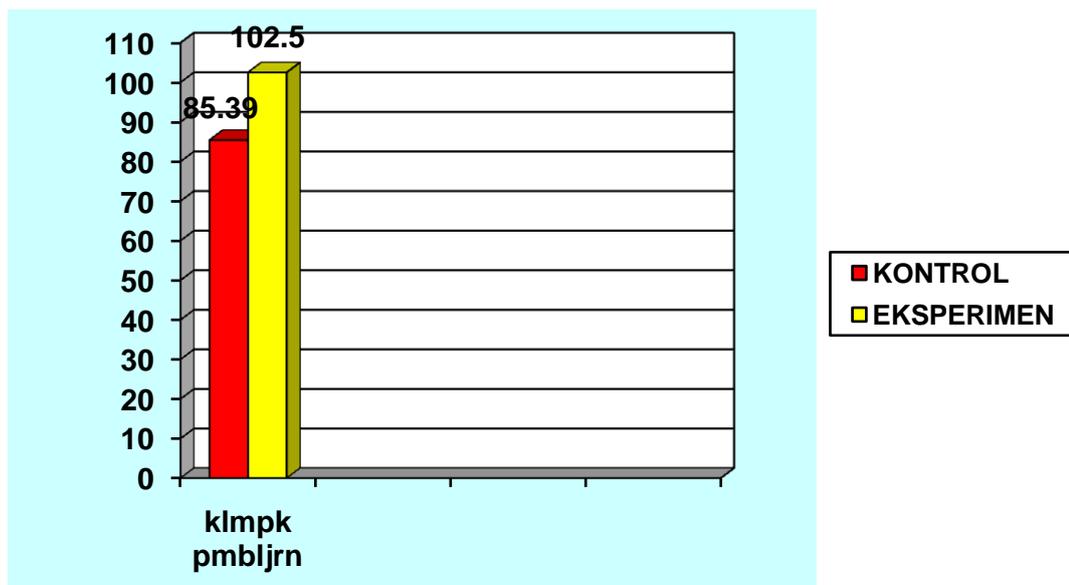
Deskripsi data skor tes akhir kemampuan pemecahan masalah siswa nampak pada Tabel 5.24

Tabel 5.24 Hasil Rangkuman Rata-rata Skor Tes akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kelompok					
Eksperimen			Kontrol		
Rerata	SD	%	Rerata	SD	%
102.5	3.46	78.85	85.39	5.46	65.69

Dari Tabel 5.24 nampak rata-rata skor tes akhir kemampuan pemecahan masalah kelompok eksperimen secara umum 102.5 dan kelompok kontrol 85.39. sedangkan standar deviasinya adalah 3.46 dan 5.46

Jika hasil rangkuman diatas disajikan dalam sebuah diagram maka hasilnya seperti terlihat pada Gambar 5.2



Gambar 4.3 Diagram Batang Skor Rata-Rata Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Tabel 5.25 Uji Normalitas Distribusi Data Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Kelompok Pembelajaran

Kelompok Pembelajaran	Rata-rata	Simpangan baku	Z	Sig
Eksperimen	102.5	3.46	0,719	0,679
Kontrol	85.39	5.46	0,985	0,286

Dengan membandingkan nilai signifikansi dari masing-masing nilai Z pada Tabel 5.25 dengan taraf signifikansi, ternyata nilai-nilai Z memberikan nilai signifikansi yang “lebih besar” dari $\alpha = 0,05$; Dengan demikian skor Kemampuan pemecahan masalah berdasarkan kelompok pembelajaran diasumsikan berasal dari populasi berdistribusi normal.

Uji berikutnya yang akan dilakukan adalah uji homogenitas varians populasi dari skor tes akhir Kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk menguji homogenitas varians populasi dimaksud digunakan “uji Lavene”. Hasil uji Lavene dimaksud dapat dilihat pada hasil analisis Tabel 5.26

Tabel. 5.26 Uji Homogenitas Varian

F	Df1	df2	Sig.
0,127	11	168	1,000

Melalui Tabel 5.26 diperoleh nilai $F = 0,127$ dengan nilai signifikansi 1,000. Oleh karena nilai signifikansi dari F pada Tabel 5.26 lebih besar dari 0,05 maka varians skor tes awal populasi diasumsikan homogen. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan asumsi homogenitas, maka dalam analisis data digunakan teknik statistik parametric

Tabel 5.27 Uji Anova Rata-rata Skor Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Sumber keragaman	JK	Df	KT	F	Sig.
	Klpk. Pembelajaran	49,089	1	49,089	10,738	0,001

Dari hasil uji Anova pada Tabel 5.27 untuk kelompok pembelajaran diperoleh nilai $F = 10,738$ dengan nilai signifikansi yang *lebih kecil* dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang mengikuti pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

5.2. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, dan tes kemampuan komunikasi dan penemuan terbimbing matematika.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang pakar yang berkompeten. Kategori yang divalidasi terdiri tiga kategori yaitu isi, format, dan bahasa. Hasil validasi dianalisis secara deskriptif.

5.2.1. Efektifitas Penerapan Perangkat Pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi RPP tentang format, isi, dan bahasa menunjukkan bahwa rata-rata skor validasi kelayakan RPP dari dua validator dengan masing-masing validator memberikan validasi baik. Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen dalam penyusunan RPP telah terpenuhi dengan baik. Dengan demikian RPP yang dikembangkan peneliti layak dan dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran pada pelajaran matematika kelas VIII SMP.

Analisis hasil validasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan sesuai dengan standar penyusunan dan dapat menuntun siswa dalam proses pembelajaran baik mandiri maupun kelompok. Dengan demikian LKS ini dapat digunakan oleh siswa kelas VIII SMP pada pelajaran matematika. Hal ini didukung oleh penilaian validator dengan rata-rata memberikan penilaian berkategori baik.

Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika yang dikembangkan oleh peneliti masing-masing sebanyak 8 butir soal dalam bentuk uraian. Tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika tersebut divalidasi untuk mengetahui kelayakan soal yang telah dikembangkan.

Berdasarkan hasil validasi kelayakan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dari validator menunjukkan soal yang dikembangkan sudah valid dan sudah dapat dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP.

Hasil analisis data pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan guru meningkat dari RPP-01 sampai RPP-07.

Dalam pengelolaan pembelajaran pada ujicoba terlihat, bahwa proses pembelajaran rata-rata dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran Penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem dapat diterapkan pada kelas VIII SMP.

Aktivitas keterampilan siswa selama pembelajaran menunjukkan bahwa aktivitas siswa lebih banyak melakukan kerjasama dan diskusi sesama teman kelompok. Selain itu siswa juga sangat menghargai perbedaan pendapat dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. Dari hasil pengamatan dalam proses pembelajaran aktivitas siswa yang kurang adalah kedisiplinan siswa serta keaktifan dalam partisipasi baik dalam bertanya maupun mengemukakan pendapat. Berdasarkan temuan ini, maka harapan kedepan adalah melatih siswa untuk lebih memberanikan diri dalam mengekspresikan pendapat, ide maupun tanggapan. Namun dibalik kekurangan itu, sesuai hasil analisis menunjukkan bahwa telah terjadi interaksi dalam proses pembelajaran serta sikap toleransi yang ditunjukkan siswa untuk saling menghargai pendapat teman-temannya. Hal ini bermakna bahwa dalam proses pembelajaran guru tidak menjadi sumber pengetahuan tetapi lebih bersifat sebagai fasilitator, sedangkan siswa lebih banyak menemukan sendiri hasil belajarnya.

Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika yang menjadi topik dalam penelitian ini ditinjau secara individu. Berdasarkan hasil analisis validitas butir soal dan reliabilitas menunjukkan bahwa tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika yang telah dikembangkan merupakan instrumen yang tepat dan konsisten untuk dipakai pada sampel berbeda dalam waktu yang berbeda.

5.2.2. Efektifitas Perangkat pembelajaran terhadap Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika

- a. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terbimbing dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Secara umum hasil yang diperoleh melalui penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika dapat memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan komunikasi matematik siswa. Hal ini didasarkan pada perbedaan rata-rata skor tes akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memberikan perbedaan yang signifikan. Bahkan setelah diuji secara statistik kualitas perbedaan sangat signifikan.

Seperti yang tercantum pada Tabel 5.16 dapat dilihat bahwa skor kemampuan komunikasi untuk kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing belum mencapai skor ideal yang diharapkan yaitu 75%. Akan tetapi skor yang diperoleh sudah dapat digolongkan pada capaian yang cukup tinggi yaitu sebesar 29.47 atau 73.65%. Sementara itu capaian skor kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional masih tergolong rendah yaitu sebesar 23.43 atau 66.03% dari skor ideal. Perbedaan kedua rata-rata tersebut setelah diuji secara statistik, perbedaannya signifikan dimana dapat dikatakan bahwa kualitas kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan capaian siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil uji ini mengindikasikan bahwa langkah-langkah

pembelajaran penemuan terbimbing kurang memberikan kontribusi yang terhadap pengembangan komunikasi matematik siswa.

Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa model pembelajaran penemuan terbimbing lebih menitik beratkan pada upaya untuk mengaktifkan siswa membangun pengetahuan dalam pikirannya. Pengetahuan yang tersebut selanjutnya dikomunikasikan dalam bentuk-bentuk lisan maupun tulisan yang dapat diketahui melalui jawaban yang diberikan kepada masalah yang diberikan kepada mereka. Dengan capaian skor seperti dikemukakan pada kelas eksperimen di atas maka dapat dikatakan bahwa intisari pembelajaran penemuan terbimbing yakni siswa tidak menerima informasi dengan pasif, melainkan justru dengan aktif mengkonstruksi suatu interpretasi dari informasi dan kemudian membuat kesimpulan telah menjadi kenyataan pada pembelajaran yang dilakukan. Dalam hal ini . (Osborne & Wittrock, 1985). Mengatakan bahwa otak bukanlah suatu *'blank slate'* yang dengan pasif belajar dan mencatat informasi yang datang.

b. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terbimbing dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.

Salah satu temuan penelitian ini adalah bahwa penerapan pembelajaran penemuan terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji yang telah dilakukan terhadap hipotesis yang menerima bahwa kualitas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Bahkan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing melebihi skor ideal yang diharapkan yaitu 102,5 atau sebesar 78.85 % dari skor ideal. Sedangkan untuk kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional rata-rata skor yang diperoleh siswa adalah mencapai 85.39 atau 65.69 % dari skor ideal. Perbedaan ini sangat signifikan dan mengindikasikan kepada kita bahwa langkah-langkah

pembelajaran penemuan terbimbing memberikan efek yang penting dalam setiap pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Berdasarkan penelitian ini pula dapat diketahui pola-pola berpikir siswa yang tercermin pada jawaban mereka terhadap masalah yang diberikan. Demikian juga cara siswa memahami masalah dan memecahkan masalah matematika yang diberikan dapat terlihat dari hasil jawaban yang diberikan yaitu pada umumnya mereka memiliki kemampuan atau skor yang cukup tinggi dalam aspek ini.

Hasil penelitian yang dikemukakan di atas ternyata sejalan dengan beberapa penelitian sejenis seperti penelitian eksperimen tentang hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematika dengan cara mengorganisasikan pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang dilakukan oleh Lawson dan Chinnappan (2000). Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas 10 yang mengikuti mata pelajaran Geometri. Penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan teknik *purposive*. Responden dari kedua kelompok dipilih berdasarkan prestasi belajar Geometri selama siswa duduk di kelas 9 dan kelas 10. Siswa pada kelompok HA (*high level of achievement*) ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan siswa pada kelompok LA (*low level of achievement*) ditetapkan sebagai kelompok kontrol.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah geometri dengan pemahaman matematika dasar. Kelompok HA mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam memahami fakta dasar ilmu geometri dan teorema dalam geometri dari pada kelompok LA. Namun demikian, kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan dalam hal mengenal bentuk-bentuk geometri.

Hasil penelitian di atas identik dengan penelitian yang dilakukan oleh Boaler (Wilson, 2001) yang melakukan penelitian terhadap dua kelas dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan berbeda. Salah satu kelas digunakan pendekatan tradisional sedangkan kelas lainnya digunakan pendekatan kontekstual yang lebih menekankan pada pemecahan masalah. Dalam penelitiannya ini, Boaler menemukan bahwa kelas yang diajarkan dengan pendekatan tradisional lebih mengalami kesulitan ketika menghadapi persoalan

matematika non rutin. Sementara pada kedua kelas yang diteliti keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam menyelesaikan soal-soal rutin. Disamping itu kelas yang diajarkan dengan pengajaran tradisonal memandang matematika sebagai aturan yang ketat, berdasarkan ingatan dan membosankan. Sedangkan untuk kelas yang diberi pengajaran kontekstual menunjukkan kemampuan berpikir yang luwes, kebijaksanaan dan kemampuan mencoba pendekatan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah matematika serta menyatakan bahwa matematika adalah sesuatu yang menarik.

BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahapan berikutnya atau tahun ke dua dari kegiatan penelitian ini adalah (1) Menyempurnakan Perangkat pembelajaran serta instrumen untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik melalui pengkajian dalam forum diskusi, seminar, pertimbangan pakar, serta workshop. (2) menerapkannya dalam pembelajaran. (3) Melihat efektivitas penerapan model yang dikembangkan terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa dilihat dari variasi kemampuan siswa.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian tahap pertama implementasi perangkat pembelajaran model penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem dengan temuan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran matematika kelas VIII SMP dengan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitema yang berupa RPP, LKS, dan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari dua validator.
2. Implementasi model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem efektif dilaksanakan pada kelas VIII SMP dengan menggunakan perangkat yang telah dikembangkan.
3. Model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem efektif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP kelas VIII

Berdasarkan temuan-temuan di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan dengan menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem reliable dan valid serta efektif dilaksanakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP kelas VIII.

7.2. Saran

Berdasarkan temuan dan simpulan dapat disarankan:

1. Kepada para penentu kebijakan untuk melaksanakan pelatihan-pelatihan kepada guru-guru tentang model-model pembelajaran yang inovatif dan menekankan manfaat penggunaan model yang bervariasi untuk mengembangkan kemampuan matematika siswa yang dikenal dengan *Doing Math* (komunikasi matematika, penalaran matematika, koneksi matematika dan pemecahan masalah matematika).

2. Guru hendaknya lebih memperhatikan karakter materi dan siswa dalam memilih model pembelajaran ini dalam proses pembelajaran serta tidak terpaku pada hasil belajar matematika, tetapi lebih kepada kegiatan matematika.
3. Guru dapat menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem sebagai salahsatu model untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matmatika siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Andre T. (1989). Problem Solving And Education. In G.D. Phye & T Andre (Eds), *Cognitive Classroom Learning: Understanding, Thinking, and Problem Solving (pp.169-204)*. Orlando : Academic Press.
- Artzt, A.F. (1996) Developing Problem Solving Behaviors by Assessing Communication in Cooperative Learning. In P.C Elliot, and M.J. Kenney (Eds). *1996 Yearbook. Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. USA. NCTM
- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8. Helping Children think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Bell, A.W. (1981). Diagnosing Students Misconceptions. *The Australian Mathematics Teacher*. Melbourne.
- Bigg, Collis.1982. *Taksonomi SOLO*.(Online): <http://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/17/tugas-matematika-bentuk-superitem/>
- Bodner. F. (1986) Making the Most of Error. *The Australian Mathematics Teacher*. Melbourne.
- Branca , N.A. (1980) , *Problem Solving as A Goal*. Reston, Virginia: NCTM.
- Cai, J (1996). Mathematical Thinking Involved in U.S and Chinese Student's Solving of Process-Constrained and Process-Open Problems. In Basden, J. at. Al (Eds). *Encouraging Mathematical Thinking: Discourse Around A Rich problem*. New York: The Math Forum's Bridging Research an Practisce Group.
- Cai, J. G., Lane, S & Jakabcsin, M.S. (1996) The Role of Open Ended Task and Holistic Scoring Rubricks Assesing Students' Mathematical Reasoning and Communication“. In P C . Elliot and M.J. Kenney (Eds.). *1996 Yearbook Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. USA; NCTM.
- Cai, J & Patricia, (2000) *Fostering Mathematical Thinking Throught Multiple Solutions. Mathematics Teaching in Middle School*. Vol V.USA; NCTM.
- Corwin, B. R. (2001). A Process Approach to Mathematics as Communication. [online]:<http://ra.terc.publications/terc-pubs/tech-infusion/prof-dev-conclusion.html>

- Dahar, RW, (1989). *Konstruktivisme dalam Mengajar dan Belajar. Orasi Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada FPMIPA IKIP Bandung*
- Depdikbud. (1994) *Laporan Seminar dan Lokakarya PMIPA LPTK-V se Indonesia*. Singaraja: STKIP
- Depdiknas.1998. *Panduan Pembelajaran Matematik SLTP*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Depdiknas .2006. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta : Pusata Kurikulum
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum. Development in Science, *Studies in Science Education*, 13, 105 106.
- Driver, R. (1985). *Changing Conception*. Central for Studies in Science and Mathematics Education. University of Leeds
- Dreyfus, (1990). Applying the Cognitive Conflict Strategy for Conceptual Change - Some Implications Difficulties and Problem. *Journal of Research In Science Teaching*. New York : John Wiley & Sons. 74(5).
- Dykstra, et.al. (1992). Studying Conceptual Change In Learning Physics. *Journal of Research In Science Teaching*. New York : John Wiley & Sons. 76(6).
- Dolan, Wilamson, (1983). Some Thoughts on Problem-solving Research and Mathematics Education. In F.K. Lester, Jr., & J Garovalo (Eds). *Mathematical Problem Solving: Issues in research* . Philadelphia: Franklin Institute Press.
- Elliot, P.C. & Kenney, M.J. (Eds). (1996). *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*. Reston, Virginia: NCTM.
- English, L.D. (ed). (2002). *Handbook of International Research in Mathematics Eucation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum associate, Inc. Problem solving
- Esty, W.W. & Teppo, A.R(1996). *Algebraic Thinking, Language, and Word Problem*. In P.C Elliot and M.J Kenney (Eds) 1996. Yearbook. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. USA: NCTM
- Feinberg, M.M.(1988). *Solving Word Problems in the Primary grades: Addition and Subtraction*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics

- Glassersfeld, V. E.(1983) Learning as a Construtive Activity. In Jeff Gregg. The Tension and Contradictions of the School Mathematics Tradition. *Journal for research in Mathematics Education*. Vol. 26. (5)
- Glynn, S. M & Muth K.D, (1994) . Reading and Writing to Learn Science: Achieving Scientivic Lyteracy. *Journal of Reseach In Science Teaching*. 31 (8), 1057-1073.
- Gokhale, A, (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. [online]. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/jte-v7gokhale.jte-v7n1.html> [20 Pebruari 2003).
- Greenes, C. & Schulman, L.. (1996). *Communication Prossesses in Mathematical Explorations and Investigations*. In P.C Elliot and M.J Kenney (Eds) 1996. Yearbook. Communication in Mathematics, K-12 and Beyond. USA: NCTM
- Hamzah, U, (2003). *Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Siswa SLTP Negeri di Bandung Melalui Pendekatan Pengajuan Masalah*. Disertasi Doktor pada PPS UPI Bandung. Tidak diterbitkan
- Hawton, J. (1992). Problem Solving. Its Place in the Math Program. In M Horne an M. Supple (Eds). *Mathematics Meeting the Challenge* (pp. 119-123) Molbourne: Mathematical Association of Victoria.
- Helgenson, S.L (1992). *Problem Solving Research in Middle Junior Hagh School Science Education*. Colombus: Clearing House for Science, *Mathematics and Environmental Education*. Ohio: The State University.
- Henningsen, M., & Stein, M.K. (1987). Mathematical Tasks and student Cognition : Classroom-Based Factors that Support and Inhibit High Level Mathematical Thiking and Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15, 18-20
- Holliday, W.G. (1992). The Reading–Science Learning-Writing Connection: Breakthroughs, Barriers and Promise. *Journal of Research in Sscience Teaching*. 31 (7), 877-893.
- Hudoyo, H. (1990) *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang : IKIPMalang.
- Hudoyo, H. (1996) *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud Dirjen DIKTI P2LPTK.

- Huinker, D. & Laughlin, C. (1996). Talk You Way into Writing. In P.C Elliot and M.J Kenney (Eds) 1996. Yearbook. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Jackson, P.W.(1992).*Handbook of research on curriculum*. New York : A Project of American Educational Research Association.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T.(1989). Cooperative Learning in Mathematics. In P.R. Trafton & A.P.Schulte (Eds), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 yearbook* (pp.234-245). Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics.
- Joice dan Weil (1992). *Models of Teaching* . Second edition. New Jersey: Prentic-Hall.Inc.
- Katu, N. (1992). *Development of Conceptions in Basic Electricity : An Exploratory Study Using Teaching Experiment Methodology*. Doctoral Disertation. Unpublished. University Park, PA : The Pennsylvania State University.
- Killen, R. (1998). *Effective Teaching Strategies. Lesson from Research and Practice*. (2nd edition). Sidney: Social Science Press.
- Kramarski, B. (2000). *The Effect of Different Instructional Methods on the Ability to Communicate Mathematical Reasoning*. Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychological of mathematics Education. *Japan*.
- Krulik, S. & Reys, R.E. (1980). *Problem Solving in School Mathemtics*. Reston, Virginia: NCTM .
- Lappan, G.(1989). Communication and reasoning: Critical Dimensions of Sence Making in Mathematics. In P.R.Trafton & A.P.Shulte (eds). *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 yearbook* (pp.14-30). Reston, VA: NCTM
- Lawson, M.J. & Chinappan, M (2000). Knowledge Connectedness in Geometry Problem Solving. *Journal for Reseach in Mathematics Education*. 31 (1). 26-43
- Lesh dan Landau, 1983. Problem Solving In T.R. Post (ed). *Teaching Mathematics in Grades K-8; Research-based Methods*. 2-nd Edition. Boston, M.A: Aly and Bacon .
- Lester, F.K (1980) *Research on Mathematical Problem Solving* (pp.286-323). Reston Virginia: national Council of Teacher of Mathematics

- Linden, M. & Wittrock, M.C. (1981). The Teaching of Reading Comprehension According to the Model of Generative Learning, *Reading Research Quarterly*, 17, 44-57.
- Lubienski, S.T. (2000). Problem Solving as Means Towards Mathematics for all: An Exploratory Look Through a Class lens. *Journal for Research in Mathematics Education*. 31 (94), 454-482
- Mackenzie, A. W. & White, R. T. (1982), Field work in Geography and Long Term memory Structure, *American Educational Research Journal*, 19, 62.
- Maesaroh, Siti. 2007. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing dengan Menggunakan Tugas Bentuk Superitem. Bandung : UPI (tidak diterbitkan).
- Manzo, A. (1995) Higher-order Thinking Strategies for the Classroom. [online]. <http://members.aol.com/MattT10574/HigherOrderLiteracy.html> [8 Oktober 2002].
- Maria Tiur H (1999), *Penerapan Model Belajar Generatif Dalam Pembelajaran Rangkaian Listrik Arus Searah*, Thesis IKIP Bandung, Tidak Diterbitkan.
- Markaban. 2006. Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing. Yogyakarta : online
- Masingila, J.O. & Wisniowska, E.P. (1996). Developing and Assessing Mathematical Understanding in Calculus Through Writing. In P.C. Elliot and M.J. Kenney (Eds) . 1996 Yearbook. *Communication in Mathematics, K12 and beyond*. USA: NCTM
- Masriyah (2002). *Model Pengajaran langsung*. Makalah Disajikan pada Pelatihan TOT Pembelajaran Kontekstual. Surabaya. Tidak diterbitkan.
- Miriam (2000) *Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy*. Mathematics teaching in The Middle School. Irginia. NCTM
- Montis (2000). *Creative Problem Solving: A Link to Inner Speech*. In *Interaction in Cooperative Groups: The Theoretical Anatomy of Group Learning*, edited by Rachel Hertz-Lazarowitz and Norman Miller. New York: Cambridge University Press.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzales, E.J., Gregory, K.D., Garden. R.A., O'Connor, K.M., Krostowski, S.J., dan Smith, T.A (2000). *TIMSS 1999: International Mathematics Report*. Boston: ISC.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1980). *An Agenda for Action. Recommendation for School Mathematics of the 1980s*. Reston. Virginia: NCTM.
- , (1989). *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston. Va: NCTM.
- Norris, S.P. & Philips, L. M. (1994). Interpreting Pragmatic Meaning when Reading Popular Report of Science. *Journal of Research In Science Teaching*. 31 (2) 947-967
- Newell, A. & Simon H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
- Nur. M. (1998) *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dalam Rangka Menunjang Implementasi Kurikulum 1994 di Indonesia*. Makalah disampaikan pada Improving Teaching Proficiency of Indonesia Junior and Senior Secondary Science Teacher pada SEAMEO-RESCAM Malaysia: Tidak diterbitkan.
- Osborne, R.I. & Wittrock, M.C., (1983), *Learning in Science: a Generative Process, Science Education*, Studies in Science Education 67 (4), 489-508.
- Osborne, R.I. & Wittrock, M.C., (1985), *The Generative Learning Model and its Implications for Science Education*. Studies in Science Education, 12, 59-89.
- Panhuizen, Van den Heuvel, M (1996) *Mathematics Education in the Netherlands; A Guide tour*: Universiteit Utrecht.
- Pervin, L.A. (1984), *Personality : Theory and Research*, New York: John Wiley & Son.
- Pestel , B.C. (1993), *Thinking Aloud Pair Problem Solving*. American Education, 12, 59-89
- Peterson ,L.P. (1987). Teaching for Higher-order Thinking in Mathematics: The Challenge for the Next Dekade. In D.A. Grows, T.J.Cooney and D. Jones. (Eds). *Perspectives on research on Effective Mathematics teaching*. USA: NCTM.
- Pirie, .E.B. (1996). Is Anybody Listening? In P. C. Elliot, an M. J. Kenney (Eds) 1996 Yearbook. *Communication in Mathematics. K-12 and beyond*. USA: NCTM.
- Polya, G. (1985). *How to Solve it. An new Aspect of Mathematical Method*, Second Edition, New Jersey : Princeton University Press.

- Posamentier, A.S. dan Steppelman, J (2002). *Teaching Secondary Mathematics*. New Jersey; Pearson Education. Inc.
- Posner, G.J. et. al. (1982). Accomodation of a scientific Conception, Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 66(2). 211-227.
- Riedesel C.A. (1990). *Teaching Elementary School Mathematics*. Boston: Allyn Bacon
- Romberg, T.A. (1992). *Problematic Feature of the School Mathematics Curriculum*. New York : A Project of the American educational research Association.
- Ruseffendi,ET.(1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- .(1998). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. IKIP Bandung Press.
- Sabandar J. (2001), *Refleksi dalam Pembelajaran Matematika Realistik*. Makalah di sampaikan pada Seminar Nasional tentang Pendidikan Matematika Realistic pada tanggal 14-15 November 2001. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Sandra, L.A. (1999). Listening to Students. *Teaching Children Mathematics*. Vol 5 no 5 . Januari. Hal 289-295.
- Schneider, J. & Saunders, K.W. (1980). Pictorial Languages in Problem Solving. In S. Krulik and R, E. Reys (Eds). 1980. Yearbook. *Problem Solving in School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Schoen, H.L, Bean, D.L., & Ziebarth, S.W. (1996). *Embedding Communication Throughout the Curriculum*. Communication in Mathematics, K-12 and Beyond. Reston, VA. NCTM.
- Sherin, M. (2000). Exploring the Use New Representations as a Resource for Teacher Learning. *Official journal of the Scienceand Mathematics Association*. London. The farmer Press
- Shield, M. (1996). A Communication Aid for Clarifyng and Developing Mathematical Ideas and Processes. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*.(pp.33-39). USA: NCTM
- Sudrajat (2001) *Penerapan SQ3R Pada pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMU*. Tesis. UPI Bandung. Tidak diterbitkan.

- Sugiarta, I. Made (1999) *Model Belajar generatif dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disampaikan pada Seminar Pendidikan Matematika se Kabupaten Bulleleng. Singaraja. STKIP Singaraja.
- Sullivan, P. & Mousley, J (1996). *Natural Communication in Mathematics Classroom : What Does it Look Like*. In Clarkson. Philip C. (Ed) *Technology in Mathematics Education*. Melbourne: Merga.
- Sutrisno. L (1991). *Konsep Awal Siswa dan Tradisi Konstruktivis*, Universitas Tanjungpura. Pontianak. Tidak Diterbitkan.
- .(1994), *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Guru & Siswa SMP*, Laporan Penelitian FPMIPA IKIP Bandung, Tidak diterbitkan.
- (2000), *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian FPMIPA IKIP Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Sumarmo. U. dkk. (2002) *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Seminar Tingkat nasional FPMIPA UPI Bandung; tidak diterbitkan
- Sutrisno. (1998). *Reformasi Bidang Pendidikan di Indonesia, Revolusi Berpikir*. Sumbang Saran kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Tidak diterbitkan
- To. K., (1996) *Mengenal Analisis Tes (Pengantar ke Program Komputer Anates)*. Bandung: FIP IKIP Bandung.
- Tytler, R. (1996) *Constructivism and Conceptual Change Views of Learning in Science*. *Khazanah Pengajaran IPA*, 1(3), 4-20.
- Whithin, D.J. & Within, P. (2000). *Exploring Mathematics Through Talking and Writing*. In Burke, M.J & Curcio, F.R. (Eds) . USA: NCTM
- Wiederhold, C. (1997). *The Q-Matric/Cooperative Learning & Higher-Level Thinking*.
[online].<http://members.aol.com/MattT10574/HigherOrderLiteracy.html> [8Oktober2002]
- Wijaya, (2000). *Statistik Non Parametrik (Aplikasi Program APSS)*. Alfabeta.
- William, P. (2000). *Understanding Students Difficulties in Reasoning*. [Online]. Tersedia : <http://www.Wpeirce.aatt.global.net>. [Mei 2002]

- Wilson, L. (2001). *Mathematics Task Centers, Profesional Development an Problem Solving*. Melbourne: The Mathamtical Association of Victoria.
- Wirasto, (1990). *Matematika di Sekolah-Sekolah Indonesia*. Yogyakarta:
- Within, (1992). Matheatics Task Centers, Proffesional Development and Problem Solving. In J. Wakefield and L. Velardi. (Eds). *Celebrating Mathematics Learning*. Melbourne: The Mathematical Association of Victoria
- Wittrock, M.C., (1994), Generative Science Teaching, in *The Content of Science: A Constructivist approach to its teaching and learning*, London: The Falmer Press.
- Yoong, W.K. (1992). On Becoming A Reflective Teacher; Learning with the Filipino Matematics Education. *Journal of Science ang Mathematics Education in Southeast*. 12 (2), 48-56
- Yore, L.D. & Shymanky, J.A. (1991). Reading in Science Developing and Operational Coceptions to Guide Instruction. *Journal of Reseach in Science teaching*. 23 (1). 29-36.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1

SEKOLAH : SMP NEGERI WIDYAKRAMA
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER : VIII/GANJIL

Standar Kompetensi : 3. Menggunakan Teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar : 3.1. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku
Indikator : 1. Menemukan teorema Pythagoras;
2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku, jika dua sisi lain diketahui;
3. Menghitung perbandingan sisi segitiga siku-siku istimewa (salah satu sudutnya 30^0 , 45^0 , 60^0);
4. Menentukan bilangan yang merupakan tripel Pythagoras;
Alokasi Waktu : 12 x 40 Menit (4 x pertemuan)

1. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menemukan teorema Pythagoras dengan melakukan penyelidikan;
- Siswa dapat menggunakan rumus teorema Pythagoras untuk menghitung salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi yang lain diketahui;
- Siswa dapat menyatakan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa;
- Siswa dapat mencari bilangan-bilangan yang merupakan tripel Pythagoras;
- Siswa dapat menggunakan tripel Pythagoras untuk membuktikan suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku;

2. Karakter yang di harapkan :

- Disiplin (*Discipline*)
- Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
- Tekun (*diligence*)
- Tanggung jawab (*responsibility*)
- Berfikir kritis, logis, kreatif

3. Materi Ajar

Teorema Pythagoras:

- Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa (salah satu sudutnya 30^0 , 45^0 , atau 60^0);

b. Tripel Pythagoras;

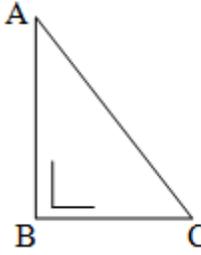
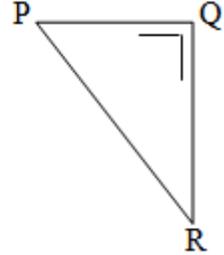
4. Metode, Pendekatan, dan Model Pembelajaran

Diskusi kelompok, dan ekspositori melalui pendekatan induktif dengan model pembelajaran kooperatif penemuan terbimbing.

5. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">- Apersepsi Mengingat kembali tentang luas persegi, luas segitiga, kuadrat dan akar kuadrat;- Motivasi Apabila materi ini dikuasai dengan baik, maka akan dapat membantu para siswa menemukan teorema Pythagoras yang banyak digunakan untuk memecahkan masalah matematika dan kehidupan sehari-hari.	Klasikal/ 5 Menit	<ol style="list-style-type: none">1. Sebutkan jenis segitiga menurut panjang sisi-sisinya!2. Sebutkan jenis segitiga ditinjau dari ukuran sudut-sudutnya!3. Apakah ciri-ciri segitiga siku-siku?4. Apakah ciri-ciri dari bangun persegi?5. Bagaimana rumus luas persegi?6. Berapakah hasil dari 22 dan 52 ?7. Berapakah $\sqrt{16}$ dan $\sqrt{36}$?8. Berapakah hasil dari $33 + 52 + 62 - 22$?
Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none">- Eksplorasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	Kelompok/ Menit	<ol style="list-style-type: none">1. Perhatikan gambar-gambar segitiga berikut ini, kemudian lengkapilah!

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> - Siswa dikondisikan dalam beberapa kelompok diskusi dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3 – 5 orang; - Guru memberikan masalah mengenai segitiga siku-siku untuk didiskusikan dalam kelompok; - Siswa mendiskusikan dalam kelompok mengenai hubungan antara luas persegi pada sisi miring segitiga siku-siku dan sisi siku-sikunya dengan ukuran sisi pada segitiga masing-masing kelompok berbeda-beda; - Masing-masing kelompok diminta menyampaikan hasil diskusinya; - Siswa dan guru menyimpulkan hasil diskusi; - Berdasarkan kesimpulan guru menjelaskan rumus/teorema Pythagoras; - Siswa`menuliskan rumus Pythagoras berdasarkan gambar berbagai segitiga siku-siku. - Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik - Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="margin-top: 20px;"> $AB^2 = \dots + \dots$ $PQ^2 = \dots + \dots$ </p> <p>2. Apakah segitiga DEF yang mempunyai panjang sisi 5 cm, 6 cm, 7 cm merupakan segitiga siku-siku? Jelaskan alasanmu.</p>

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; - Siswa dan guru melakukan refleksi; - Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gunakan teorema pythagoras untuk menulis rumus menghitung panjang sisi-sisi segitiga siku-siku berikut! <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="414 678 616 933"> </div> <div data-bbox="660 678 884 933"> </div> </div> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi - Membahas PR; - Mengingat kembali rumus teorema Pythagoras - Motivasi <p>Dengan rumus Pythagoras, siswa akan dapat menerapkan dalam matematika dan dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Klasikal/ 5 Menit</p>	
<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksplorasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini. - Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan materi secara klasikal tentang cara menentukan atau menghitung panjang segitiga siku-siku jika dua sisi lainnya diketahui - Sesuai dengan kelompok yang tersedia, siswa berdiskusi tentang cara menggunakan rumus/teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku; - Guru menjelaskan cara menentukan atau menghitung panjang segitiga siku-siku, jika dua sisi lainnya diketahui; 	<p>Kelompok/ Menit</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panjang sisi salah satu segitiga siku-siku adalah 12 cm, sedangkan panjang sisi miringnya 13 cm. Hitunglah panjang sisi siku-siku lainnya! 2. Segitiga ABC siku-siku di B, sudut A = 30° dan panjang AC = 6cm. Hitunglah panjang sisi AB dan BC!

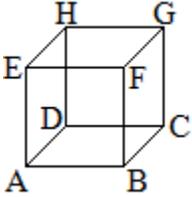
Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> – Siswa mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan teorema Pythagoras – Konfirmasi – Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur Menyelesaikan soal soal menghitung sisi siku-siku lainnya apabila sisi-sisi segitiga lain diketahui</p> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi: Siswa mengingat kembali rumus/teorema pythagoras dan sifat-sifat segitiga samasisi ; - Motivasi Dengan memahami rumus/teorema Pythagoras siswa akan dapat memecahkan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan teorema Pythagoras; 	<p>Klasikal/ 5 Menit</p>	
<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksplorasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini - Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan suatu segitiga sama sisi yang diketahui panjang sisi-sisinya, dan membuat garis tinggi dari salah satu sudutnya sehingga terbentuk segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 300 atau 600 ; - Dari segitiga siku-siku yang terbentuk, siswa menghitung panjang garis tinggi segitiga samasisi - Berdasarkan panjang sisi segitiga siku-siku tersebut dengan sudut 300atau 600, siswa menyatakan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa; 	<p>Kelompok/ Menit</p>	<p>Diketahui panjang segitiga PQR siku-siku di Q, dan sudut R = 30°. Jika panjang sisi miringnya adalah 6 cm, tentukan panjang dua sisi lainnya!</p>

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan soal/tugas dengan besar sudut istimewa 450; – Konfirmasi – Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur Siswa menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa</p> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

Pertemuan Keempat

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi Siswa mengingat kembali rumus/teorema Pythagoras - Motivasi Dengan mempelajari tripel Pythagoras siswa dapat menentukan jenis-jenis segitiga 	<p>Klasikal/ 5 Menit</p>	
<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksplorasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini - Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> - Disediakan beberapa kelompok bilangan, masing-masing terdiri dari 3 bilangan, Siswa menentukan kelompok bilangan yang memenuhi rumus Pythagoras; - Guru memberikan ukuran sisi-sisi segitiga, kemudian siswa mengecek apakah merupakan segitiga siku-siku, segitiga tumpul, atau segitiga lancip; - Siswa mengerjakan latihan; - Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik 	<p>Kelompok/ Menit</p>	<p>Diketahui kubus ABCDEFGH panjang setiap rusuknya 5 cm.</p>  <ol style="list-style-type: none"> a. Hitunglah panjang ruas garis BD! b. Hitunglah panjang ruas garis HB!

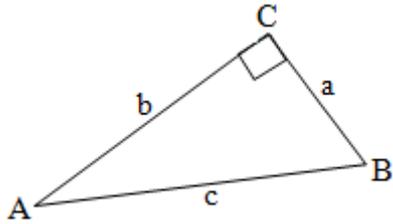
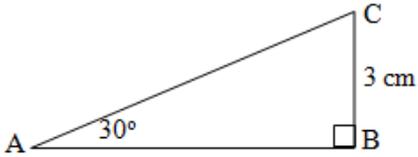
Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur Menuliskan rumus teorema pythagoras sesuai dengan gambar yang disajikan</p> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

6. Alat dan Sumber belajar

- a. Buku teks Contextual teaching and learning kelas VIII, pengarang Endah Budi R.
- b. Matematika Untuk SMP kls 8, pengarang Agus Sumarno, penerbit PT Nimas Multima

7. Penilaian

Teknik : Kuis, Tes Tertulis
 Bentuk instrumen : Uraian

Perte- muan	Instrumen	Kunci jawaban	Skor
I	<p>1. Perhatikan segitiga siku-siku berikut!</p>  <p>Tentukan hubungan antara a,b dan c!</p>	$C^2 = b^2 + a^2$ $b^2 = c^2 - a^2$ $a^2 = c^2 - b^2$	
Jumlah skor			
II	<p>2. Suatu segitiga siku-siku panjang sisi miringnya 17 cm dan salah satu sisi siku-sikunya 15 cm. tentukan panjang sisi siku-siku yang lain, kemudian hitung luasnya!</p>	<p>– Panjang sisi segitiga siku-siku lainnya adalah:</p> $X^2 = 17^2 - 15^2$ $X^2 = 289 - 225$ $X^2 = 64$ $X = \sqrt{64}$ $X = 8$ <p>Jadi panjang sisi siku-siku lainnya adalah 8 cm.</p> <p>– Luas segitiga</p> $= \frac{1}{2}at$ $= \frac{1}{2} \times 8 \times 15$ $= 60 \text{ cm}^2$	
Jumlah skor			
III	<p>3. Nyatakan perbandingan sisi segitiga siku-siku berikut!</p> 		
Jumlah skor			

Perte- muan	Instrumen	Kunci jawaban	Skor
IV	4. Manakah yang merupakan tripel Pythagoras? a. 12, 13, 15 b. 20, 21, 29 c. 6, 8, 9 d. 14, 16, 20	Pilihan b.	
Jumlah skor			

Mengetahui
Kepala Sekolah

Telaga Biru, Juli 2013
Guru Mata Pelajaran

HARUN T. IMRAN, S.Ag, M.Pd
NIP. 19710805 199903 1 010

RAHMIATY SIMON, M.Pd
NIP. 19820527 200604 2 019

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2

SEKOLAH : SMP NEGERI WIDYAKRAMA
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER : VIII/GANJIL

Standar Kompetensi : 3. Menggunakan Teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar : 3.2. Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras
Indikator : 1. Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa
2. Menghitung panjang diagonal pada bangun datar, misal persegi, persegi panjang, belah ketupat dsb
3. Menghitung panjang diagonal sisi dan diagonal ruang pada kubus dan balok
Alokasi Waktu : 9 x 40 Menit (3 x pertemuan)

1. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa.
- Siswa dapat menghitung panjang diagonal pada persegi dan persegi panjang
- Siswa dapat menghitung panjang diagonal pada belah ketupat
- Siswa dapat menghitung panjang diagonal sisi dan diagonal ruang pada kubus dan balok

2. Karakter yang di harapkan :

- Disiplin (*Discipline*)
- Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
- Tekun (*diligence*)
- Tanggung jawab (*responsibility*)
- Berfikir kritis, logis, kreatif

3. Materi Ajar

Teorema Pythagoras

4. Metode, Pendekatan, dan Model Pembelajaran

Diskusi kelompok dan ekspositori melalui pendekatan deduktif dengan model pembelajaran kooperatif penemuan terbimbing.

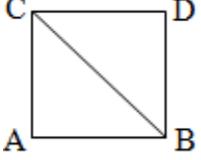
5. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">- Apersepsi<ul style="list-style-type: none">- Membahas PR;- Mengingat kembali rumus teorema Pythagoras- Motivasi Dengan teorema Pythagoras, siswa akan dapat menghitung panjang diagonal pada persegi dan persegi panjang.	Klasikal/ 5 Menit	
Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none">- Kolaborasi Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini- Elaborasi<ul style="list-style-type: none">- Dengan tanya jawab guru mengingatkan letak-letak sisi-sisi pada teorema pythagoras- Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa- Dengan teorema pythagoras guru mengarahkan siswa untuk menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa- Dengan teorema pythagoras guru mengarahkan siswa untuk menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa	Kelompok/ Menit	Diketahui segitiga PQR siku-siku di Q, dan sudut R = 30°. Jika panjang sisi miringnya adalah 6 cm tentukan panjang dua sisi lainnya!

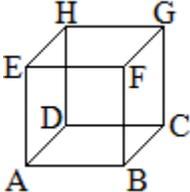
Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> – Siswa diminta mengerjakan Lembar Kegiatan siswa yang telah disediakan Guru – Guru dan siswa membahas soal yang sulit – Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga</p> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi - Membahas PR; - Mengingat kembali rumus teorema Pythagoras - Motivasi <p>Dengan teorema Pythagoras, siswa akan dapat menghitung panjang diagonal pada persegi, persegi panjang dan belah ketupat</p>	<p>Klasikal/ 5 Menit</p>	
<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolaborasi <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborasi - Dengan tanya jawab guru mengingatkan letak-letak sisi-sisi pada teorema pythagoras - Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa - Dengan teorema pythagoras guru mengarahkan siswa untuk menghitung panjang diagonal persegi - Dengan teorema pythagoras guru mengarahkan siswa untuk menghitung panjang diagonal persegi panjang - Dengan teorema pythagoras guru mengarahkan siswa untuk menghitung panjang diagonal belah 	<p>Kelompok/ Menit</p>	<p>1. Diketahui persegi ABCD, panjang setiap rusuknya = 5 cm.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Hitunglah panjang diagonal BC!</p> <p>2. Diketahui persegi panjang ABCD dengan panjangnya 6 cm dan lebarnya 8 cm. Hitunglah panjang diagonal BC!</p>

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
ketupat <ul style="list-style-type: none"> – Siswa diminta mengerjakan soal-soal latihan – Guru dan siswa membahas soal yang sulit – Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
Penutup <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
Tugas mandiri terstruktur Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan menghitung panjang diagonal persegi dan persegi panjang. Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada		

Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi - Membahas PR; - Mengingat kembali rumus teorema Pythagoras - Motivasi <p>Dengan mempelajari tripel Pythagoras siswa dapat menghitung diagonal sisi dan diagonal ruang kubus dan balok</p>	<p>Klasikal/ 5 Menit</p>	
<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolaborasi - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini - Elaborasi - Guru dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk menghitung diagonal sisi kubus - Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang siswa - Guru dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk menghitung diagonal sisi balok - Guru dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk menghitung diagonal ruang kubus - Guru dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk menghitung diagonal ruang balok - Konfirmasi 	<p>Kelompok/ Menit</p>	<p>Diketahui kubus ABCDEFGH panjang setiap rusuknya 5 cm.</p>  <p>Hitunglah panjang ruas garis BH dan BD!</p>

Kegiatan Pembelajaran	Pengelolaan Kelas / Alokasi Waktu	Tugas / Jenis Pertanyaan yang diberikan Guru
<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan umpan balik dan penguatan serta memberikan penghargaan pada kelompok terbaik – Guru memberi kuis/pertanyaan kepada seluruh siswa. 		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dengan bimbingan guru, siswa diminta untuk membuat rangkuman; – Siswa dan guru melakukan refleksi; – Guru memberikan tugas (PR); 		
<p>Tugas mandiri terstruktur Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan menghitung panjang diagonal persegi, persegi panjang dan belah ketupat</p> <p>Tugas mandiri tidak terstruktur Tidak ada</p>		

E. Sumber dan alat belajar

Buku teks, papan tulis dan buku berpetak, model-model segitiga

F. Penilaian

Teknik : Kuis, Tes Tertulis

Bentuk instrumen : Uraian

Pertemuan	Instrumen	Kunci jawaban	Skor
I	1. Suatu segitiga ABC siku-siku di B jika sudut C = 30^0 panjang sisi AB = c cm. Hitunglah panjang sisi-sisi BC dan AC		
Jumlah skor			
II	2. Suatu persegi panjang ABCD dengan sisi AB = 12 cm dan BC = 5 cm. Hitunglah panjang diagonal AC! 3. Suatu belahketupat mempunyai panjang sisi 10 cm dan panjang salah satu diagonalnya 12 cm . Hitunglah panjang diagonal yang lain.	2. $AC^2 = 12^2 + 5^2$ = $144 + 25$ = 169 = $\sqrt{169}$ = 13 3. Panjang diagonal yang lain adalah 16 cm.	
Jumlah skor			
III	4. Hitunglah panjang diagonal ruang kubus yang panjang rusuknya 6 cm! 5. Hitunglah panjang diagonal ruang balok yang panjang rusuknya 8 cm, 6 cm, dan 10 cm!		
Jumlah skor			

Mengetahui
Kepala Sekolah

Telaga Biru, Juli 2013
Guru Mata Pelajaran

HARUN T. IMRAN, S.Ag, M.Pd
NIP. 19710805 199903 1 010

RAHMIATY SIMON, M.Pd
NIP. 19820527 200604 2 019

Lampiran 2

INSTRUMEN PENELITIAN TES PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK

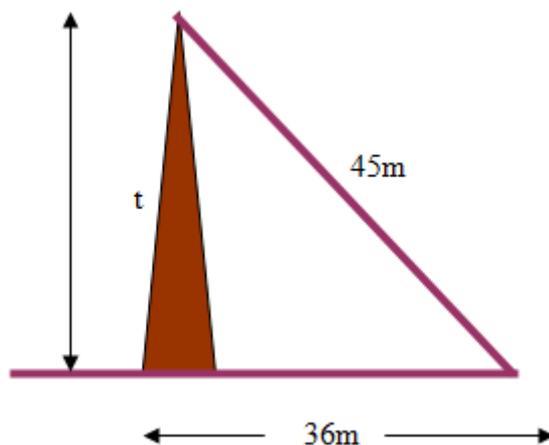
Jenjang / Mata Pelajaran : SLTP/ Matematika
Pokok Bahasan : Dalil Pythagoras
Kelas / Waktu : II (dua) / 90 menit

Petunjuk

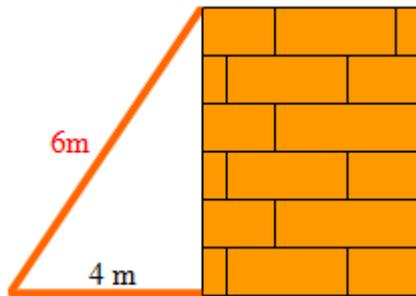
1. Tulislah nama, kelas dan sekolah anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Kerjakan semua soal di bawah ini dengan teliti, cepat dan tepat.

Soal

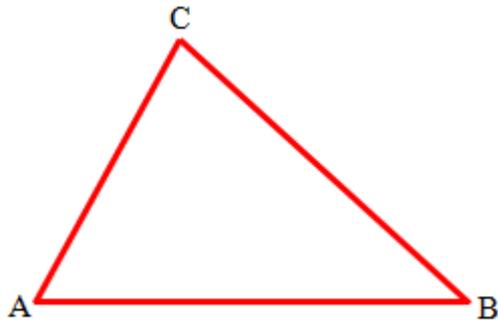
1. Diketahui segitiga PQR dengan sisi-sisinya $PQ= 8$, $QR = 17$ dan $RP = 15$. Buktikan bahwa segitiga PQR siku-siku.
2. Suatu segitiga siku-siku panjang sisi miringnya 17 cm dan salah satu sisi siku-sikunya 15 cm. tentukan panjang sisi siku-siku yang lain, kemudian hitung luasnya.
3. Sebuah segitiga sama kaki mempunyai panjang alas 16 cm dan panjang masing-masing kakinya 10 cm Carilah luas dan tinggi segi tiga yang dimaksud.
4. Suatu bangunan kokoh dilihat seseorang dari jarak 36 meter (lihat gambar). Jika jarak orang ke puncak bangunan adalah 45 meter. Dengan mengabaikan tinggi orang, hitunglah tinggi bangunan.



5. Pada suatu hari Ayah ingin memperbaiki genteng rumah yang bocor. Ayah menaiki tangga yang panjangnya 6 m dan disandarkan pada tembok. Jarak antara kaki tangga dengan kaki tembok adalah 4 meter. Hitunglah tinggi tembok jika diukur dari kaki tembok ke ujung tangga.

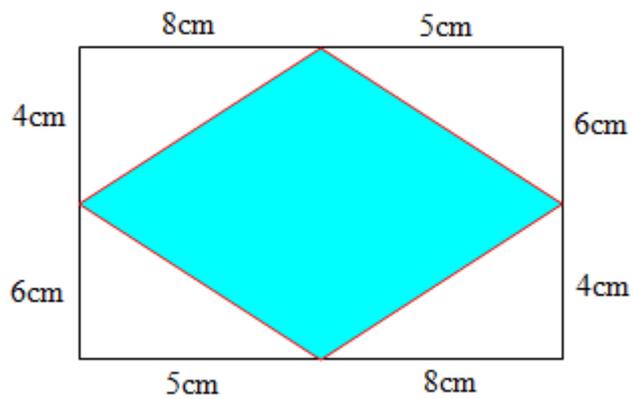


6. Suatu segitiga ABC siku-siku di B jika sudut $C = 30^\circ$ panjang sisi $AB = c$ cm. Hitunglah panjang sisi-sisi BC dan AC
7. Andri membuat sebuah pintu pagar dengan panjang 2,6 m dan lebar 1,3 m. Berapakah panjang kayu yang dibutuhkan Andri untuk dipasangkan pada pagar sebagai diagonal pagar tersebut
8. Diketahui gambar segitiga ABC berikut:

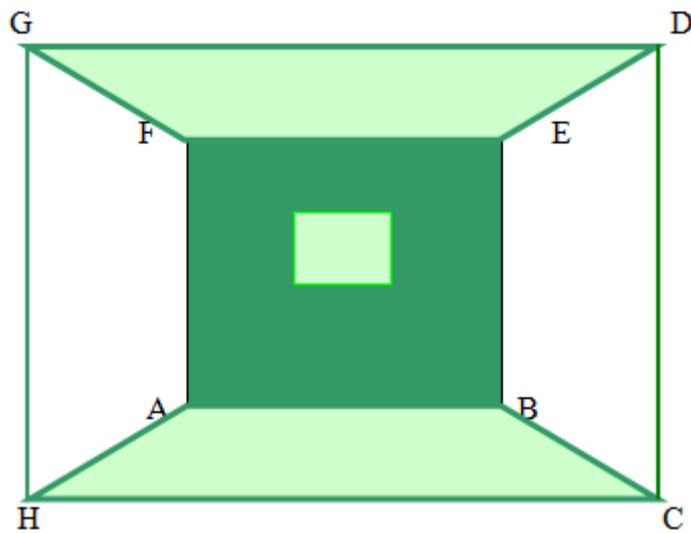


Buatlah garis tinggi melalui titik A dan tegak lurus sisi dihadapannya. Gunakan penggaris untuk menghitung panjang garis BC dan garis tinggi tersebut. Hitunglah luas segitiga berdasarkan pengukuran ini.

9. Diketahui persegi panjang berukuran 13×10 cm. Dipotong keempat ujungnya dengan ukuran seperti pada gambar. Hitunglah luas daerah yang diarsir.



10. Misalkan kita berada di dalam kelas dengan beberapa sudut telah di beri nama seperti pada gambar di bawah ini:



Jika panjang $AB = 4$ m, $BC = 4$ m dan tinggi ruangan juga 4 m. Hitunglah panjang diagonal EC dan FC .

INSTRUMEN PENELITIAN
TES PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK

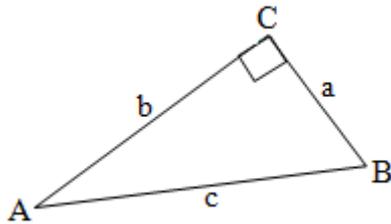
Jenjang / Mata Pelajaran : SLTP/ Matematika
Pokok Bahasan : Dalil Pythagoras
Kelas / Waktu : II (dua) / 90 menit

Petunjuk :

1. Tulislah nama, kelas dan sekolah anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Kerjakan semua soal di bawah ini dengan teliti, cepat dan tepat.

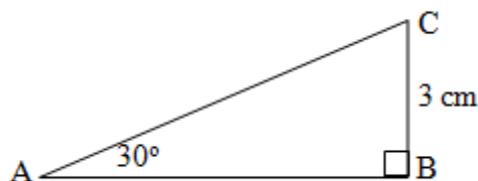
Soal

1. Perhatikan segitiga siku-siku berikut !



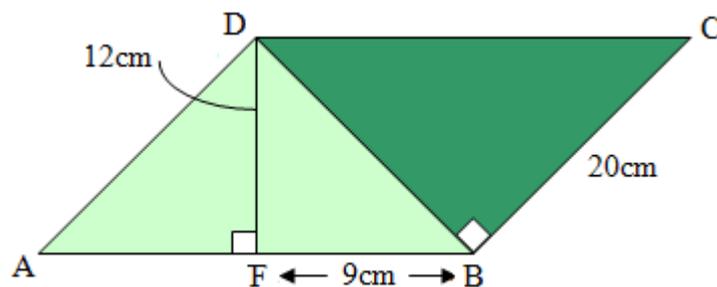
Tentukan hubungan antara a,b dan c!

2. Nyatakan perbandingan sisi segitiga siku-siku berikut !



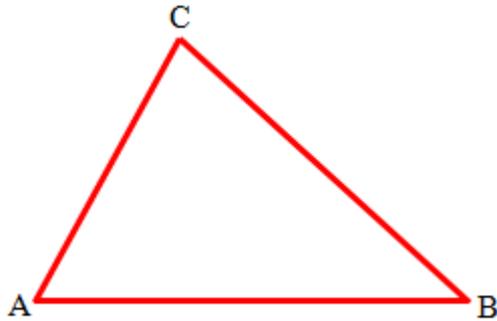
3. Manakah pasangan sisi segitiga yang merupakan tripel Pythagoras
a. 12, 13, 15 b. 20, 21, 29 c. 6, 8, 9
4. Kapal motor MERIZTA akan mengambil ikan yang ditangkap oleh para nelayan di tengah laut. Ada dua tempat penangkapan ikan yang akan dituju. Pertama kapal itu berlayar 8 km dari pangkalannya ke arah Timur. Setelah mengambil ikan, kapal meneruskan perjalanannya ke tempat pengambilan ikan yang ke dua ke arah Selatan sejauh 11 km.

- a. Buatlah sketsa gambar perjalanan kapal tersebut
 - b. Berapa km jarak terdekat kapal itu sekarang dari pangkalannya?
5. Seorang tukang cat akan mengecat tembok rumah yang tingginya 4,5 m. Panjang tangga yang digunakan adalah 3,5 m. Jarak ujung tangga bagian bawah dengan dasar tembok 210 cm. Tinggi tukang itu 1,60 m. Dapatkah tukang cat mencapai bagian paling atas dari tembok itu?
- a. Buatlah gambar dari model tersebut
 - b. Berapa jarak ujung tangga bagian atas dengan tembok bagian bawah?
6. Perhatikan gambar jajargenjang ABCD di bawah ini:



- a. Tulislah langkah untuk menghitung panjang CD,
 - b. Hitunglah luas jajargenjang ABCD dan hubungannya dengan luas segitiga yang digambar.
7. Suatu belahketupat mempunyai panjang sisi 10 cm dan panjang salah satu diagonalnya 12 cm. Buatlah sketsa gambarnya dan hitunglah panjang diagonal yang lain.
8. Diketahui suatu balok yang panjang rusuknya 8 cm, 6 cm, dan 10 cm
- a. Buatlah gambar dari balok tersebut
 - b. Hitunglah panjang diagonal ruang
9. Pada suatu hari Ayah ingin memperbaiki genteng rumah yang bocor. Ayah menaiki tangga yang panjangnya 6 m dan disandarkan pada tembok. Jarak antara kaki tangga dengan kaki tembok adalah 4 meter.
- a. Buatlah gambar dari model tersebut
 - b. Hitunglah tinggi ujung tangga jika diukur dari kaki tembok

10. Diketahui gambar segitiga ABC berikut:



Buatlah garis tinggi melalui titik A dan tegak lurus sisi dihadapannya. Gunakan penggaris untuk menghitung panjang garis BC dan garis tinggi tersebut . Hitunglah luas segitiga berdasarkan pengukuran ini.

Lampiran 3

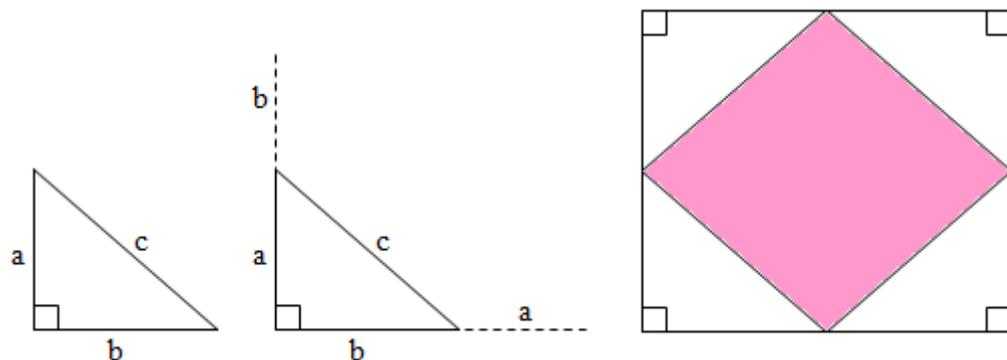
LEMBAR KEGIATAN SISWA 1

KONSEP:

MENEMUKAN DALIL PYTHAGORAS DAN MENYATAKANNYA DALAM BENTUK RUMUS

1. Diketahui segi tiga siku-siku dengan sisi siku-siku a dan b. Kemudian kedua sisi siku-siku ini diperpanjang masing-masing dengan b dan a.

Perhatikan gambar berikut:



- a. Apa yang terjadi jika dibuat persegi dengan ukuran sisi a + b?
 b. Berapa buah segitiga yang dapat dibuat?
2. Di dalam persegi yang ukuran sisinya a + b terdapat persegi yang ukuran sisinya c.

- a. Berapa luas persegi besar ?

Luas persegi besar = (4 x Luas segi tiga + Luas persegi kecil)

(..... +)² = 4 x (.....) +

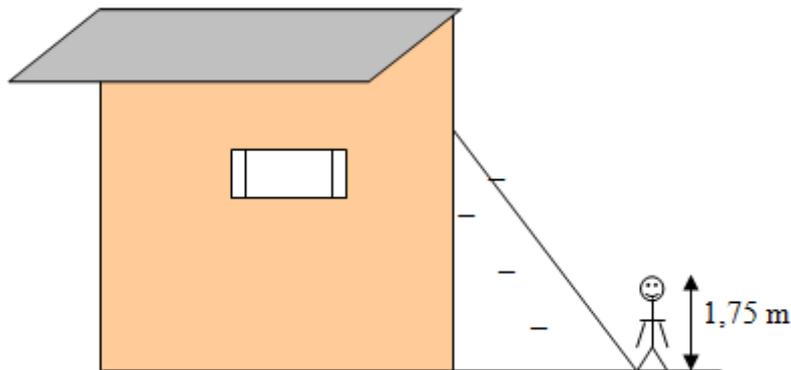
..... = *Uraikan rumus jumlah kuadrat*

..... = *Dengan menambahkan -2bc pada kedua ruas diperoleh*

$a^2 = \dots + \dots$

- b. Hasil apa yang kamu peroleh?
 c. Bagaimana kesimpulan yang dapat kamu kemukakan?

3. Seorang tukang cat akan mengecat tembok rumah yang tingginya 4,5 m dari warna coklat menjadi warna putih. Panjang tangga yang digunakan adalah 3,5 m. Jarak ujung tangga bagian bawah dengan dasar tembok 210 cm. Tinggi tukang itu 1,75 m. Dapatkah tukang cat mencapai bagian paling atas tembok?



4. Berdasarkan masalah di atas maka tulislah hal-hal sebagai berikut:

a. Apa yang diketahui?

.....

b. Apa yang ditanyakan?

.....

c. Rumus apa yang digunakan dan mengapa rumus itu yang dipilih?

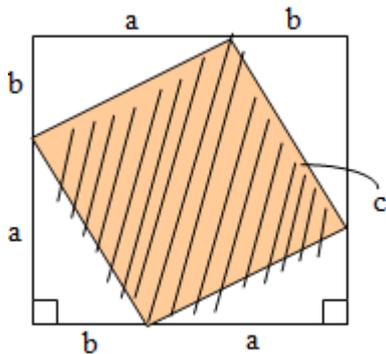
.....

d. Hitunglah dan bagaimana cara memeriksa jawabanmu!

.....

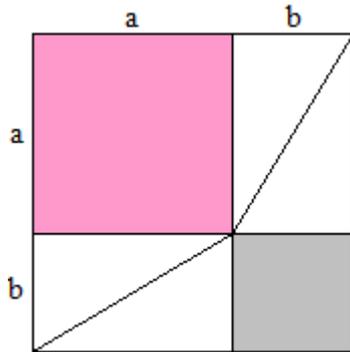
LEMBAR KEGIATAN SISWA 2
KONSEP:
PENGGUNAAN DALIL PYTHAGORAS

1. Gambar di bawah ini memuat empat segitiga siku-siku yang sama dan sebangun (masing-masing sisi dan sudut yang saling bersesuaian sama ukurannya).



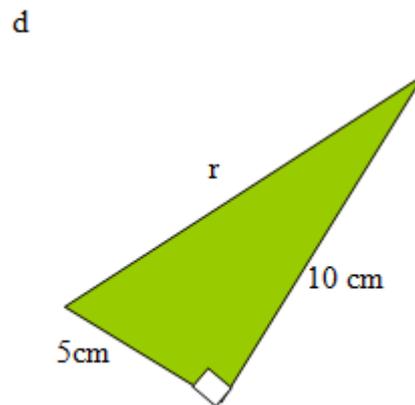
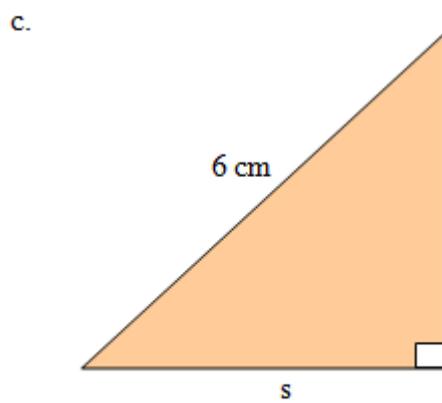
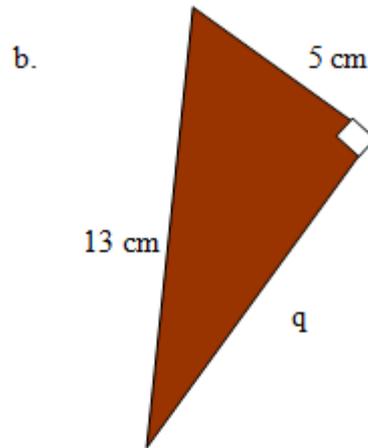
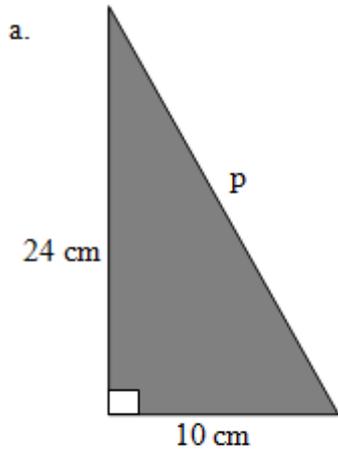
- a. Apakah daerah yang diarsir merupakan sebuah persegi? Mengapa?
.....
- b. Tentukan luas daerah yang diarsir
.....
- c. Tentukan luas daerah yang tidak diarsir
.....
- d. Nyatakan luas daerah yang tidak diarsir sebagai jumlah luas segitiga yang sisi-sisi tegaknya a dan b
.....
- e. Nyatakan luas daerah yang diarsir sebagai selisih luas persegi yang sisinya $a + b$ dengan luas daerah yang tidak diarsir
.....

2. Gambar dibawah ini adalah sebuah persegi panjang dengan pajang sisi-sisinya = $a + b$.



- a. Tentukan luas dua daerah yang berwarna!
.....
 - b. Tentukan luas daerah yang tidak berwarna!
.....
 - c. Nyatakan luas daerah yang berwarna sebagai jumlah luas segitiga yang sisi tegaknya a dan b !
.....
 - d. Nyatakan luas daerah yang berwarna sebagai selisih dari luas persegi yang sisinya $a + b$ dengan luas daerah yang tidak berwarna!
.....
3. Tunjukkan bahwa luas daerah yang diarsir pada gambar pertama (soal no.1) sama dengan luas daerah yang diarsir pada gambar kedua (soal no.2)!
.....
.....

4. Tentukan panjang sisi yang belum diketahui dari segitiga-segitiga siku-siku di bawah ini!



4a.

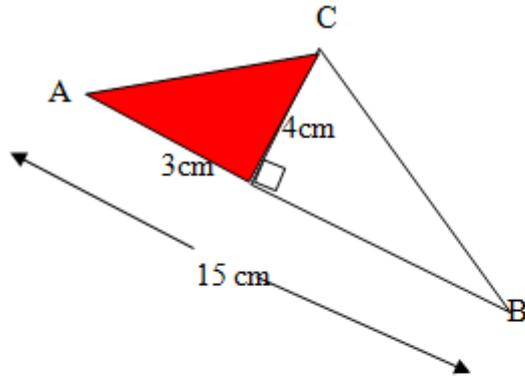
4b.

4c.

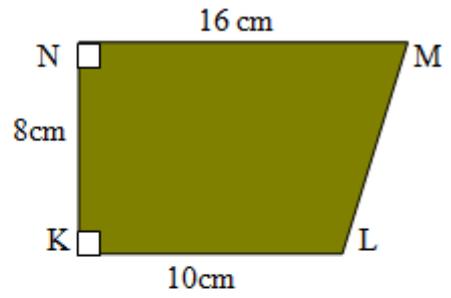
4d.

5. Tentukan keliling dari bangun-bangun dibawah ini

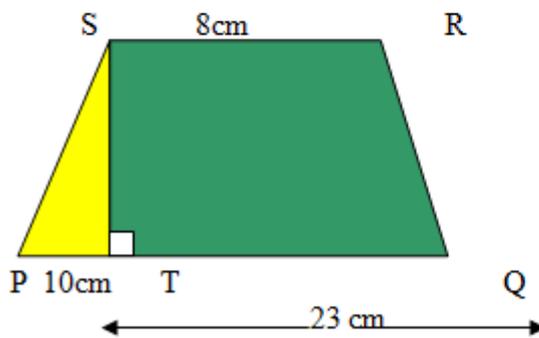
a.



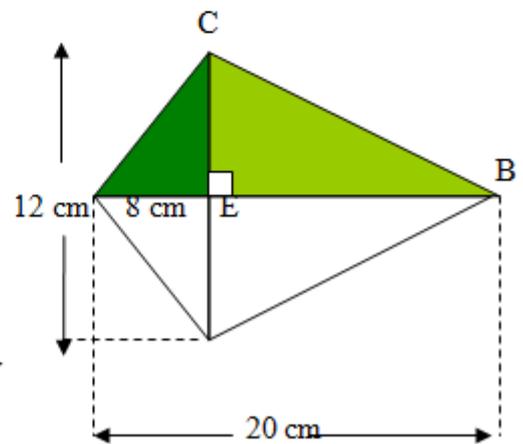
b.



c.



d.



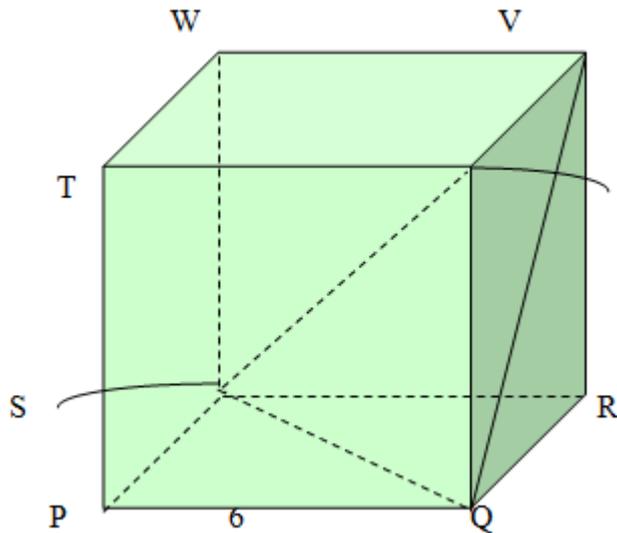
4a.

4b.

4c.

4d.

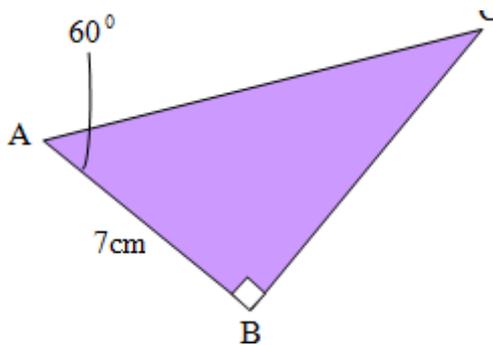
6. Diketahui balok PQRS.TUVW dengan panjang rusuk-rusuk $PQ = 6$ cm, $QR = 8$ cm dan $RV = 10$ cm (lihat gambar).



- a. Gunakan ΔPQS untuk menentukan panjang diagonal \overline{QS}
.....
- b. Gunakan ΔQRV untuk menentukan panjang diagonal \overline{QV}
.....
- c. Gunakan ΔQSU untuk menentukan panjang diagonal \overline{SU}
.....
- d. Gunakan ΔPRV untuk menentukan panjang diagonal \overline{PV}
.....
- e. Tentukan luas bidang diagonal PQVW
.....
- f. Tentukan luas bidang diagonal QSWU.
.....

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3
KONSEP:
MENGHITUNG PERBANDINGAN
SISI-SISI SEGITIGA SIKU-SIKU

1. Perhatikan ΔABC siku-siku dibawah ini



Jika $\angle A = 60^\circ$ dan panjang sisi $AB = 7$ cm, maka:

- a. Tentukan besar $\angle C$

.....

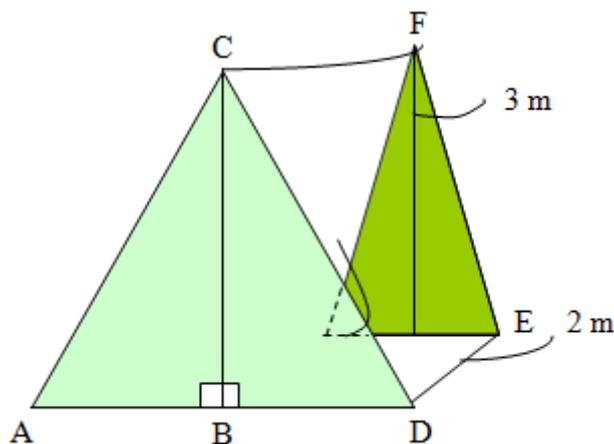
- b. Tentukan panjang sisi AC

.....

- c. Tentukan panjang sisi BC

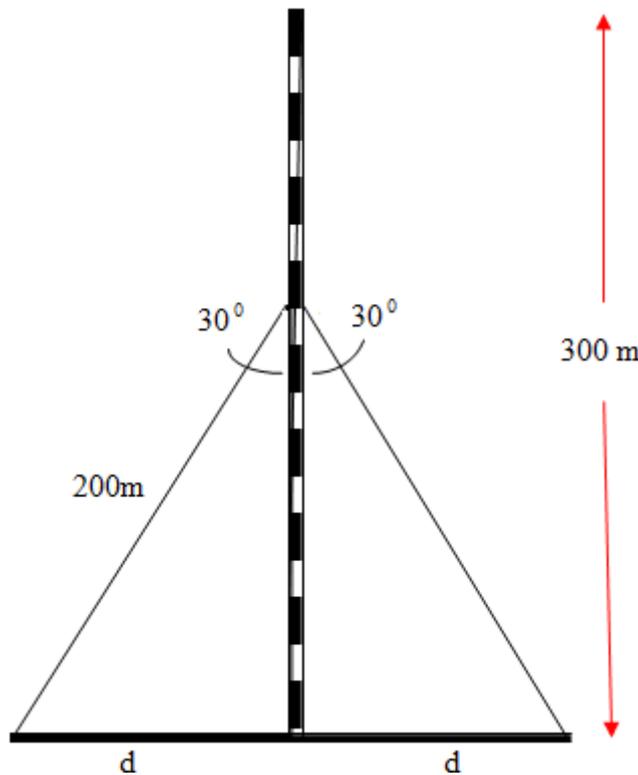
.....

2. Mega ingin membuat tenda untuk berkemah. Mega memiliki tiang-tiang besi digunakan sebagai penyangga tenda. 4 tiang dengan panjang 2 meter, 2 tiang dengan panjang 3 meter, bantulah Mega untuk menghitung banyaknya bahan plastik yang diperlukan untuk menutupi semua bagian tenda tersebut.



- a. Tentukan panjang AC dan BD
.....
- b. Tentukan luas CDEF
.....
- c. Tentukan luas ABC
.....
- d. Hitunglah banyaknya plastik yang dibutuhkan
.....

3. Perhatikan gambar menara radio di bawah ini.



Untuk menjaga menara radio setinggi 300 m dari terpaan angin, dipasang kawat penyangga pada sebuah cincin yang terletak dengan jarak tertentu dari puncak menara. Tiap-tiap kawat penyangga mempunyai panjang 200 m dan kawat tersebut membentuk sudut 30° dengan menara.

- a. Carilah jarak antara menara dan ujung bawah kawat.
.....
.....
- b. Carilah jarak cincin terhadap ujung menara.
.....
.....

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4
KONSEP:
KEBALIKAN DALIL PYTHAGORAS DAN TRIPEL PYTHAGORAS

1. Manakah kelompok bilangan dibawah ini yang merupakan bilangan tripel Pythagoras?

- a. 8, 16, 17 c. 5, 6, 7
 b. 25, 24, 10 d. 13, 12, 5

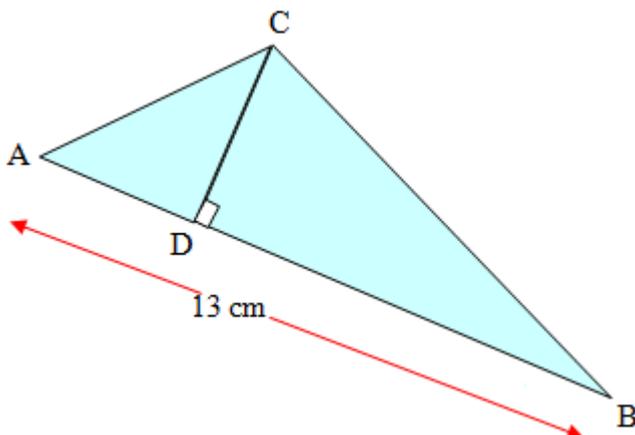
- 1a.
 1b.
 1c.
 1d.

2. Diketahui panjang sisi-sisi suatu segitiga seperti berikut. Dengan melihat panjang sisi-sisinya selidikilah segitiga apakah yang mempunyai panjang sisi dibawah ini?

- a. 2, 4, $2\sqrt{5}$ c. 4, $2\sqrt{10}$, $2\sqrt{2}$
 b. 5, 10, $3\sqrt{5}$ d. 12, 10, 5

- 2a.
 2b.
 2c.
 2d.

3. Perhatikan segitiga ABC dibawah ini.



Jika $AD = 4$ cm, $CD = 3$ cm dan $AB = 13$ cm, maka:

a. Hitunglah panjang \overline{AC}
.....

b. Hitunglah panjang \overline{BC}
.....

c. Selidikilah berbentuk apakah segitiga ABC tersebut?
.....

4. Pak Budi mempunyai kebun berbentuk segitiga dengan panjang sisi- sisinya 39 m, 36 m, dan 15 m.

a. Berbentuk segitiga apakah kebun pak Budi?
.....

b. Jika diperlukan pupuk 0,4 kg untuk tiap 1 m^2 , maka berapakah banyak pupuk yang diperlukan pak Budi untuk memberi pupuk kebunnya?
.....

Lampiran 4

INSTRUMEN VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Sub Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Kelas/Semester : VIII/1
Model Pembelajaran : Pembelajaran Penemuan Terbimbing
Nama Validator :

A. Petunjuk:

Berikan tanda cek list (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan skala penilaian:

- 1 : berarti “TIDAK BAIK”
- 2 : berarti “KURANG BAIK”
- 3 : berarti “CUKUP BAIK”
- 4 : berarti “BAIK”
- 5 : berarti “SANGAT BAIK”

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Sistem penomoran jelas					
	3. Pengaturan ruang/tata letak					
	4. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI					
	1. Menuliskan kompetensi dasar					
	2. Menuliskan indikator					
	3. Menuliskan tujuan pembelajaran					
	4. Ketepatan antara indikator dengan KD					
5. Ketepatan antara indikator dengan tujuan						

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
	<p>pembelajaran</p> <p>6. Kebenaran isi/materi</p> <p>7. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis</p> <p>8. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar.</p> <p>9. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional dalam skenario pembelajaran, sehingga mudah dilaksanakan dalam proses pembelajaran Di kelas</p> <p>10. Kesesuaian dengan pembelajaran berorientasi Pembelajaran Berdasarkan Masalah.</p> <p>11. Kesesuaian dengan urutan materi</p> <p>12. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan</p> <p>13. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran</p>					
III	BAHASA					
	<p>1. Kebenaran tata bahasa</p> <p>2. Kesederhanaan struktur kalimat</p> <p>3. Kejelasan petunjuk dan arahan</p> <p>4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan</p>					

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *) :

- | | |
|------------------------------|---|
| a. Rencana Pembelajaran ini: | b. Rencana Pembelajaran ini: |
| 1 : Tidak Baik | 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : Kurang Baik | 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi |
| 3 : Cukup Baik | 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 4 : Baik | 4 : dapat digunakan tanpa revisi |
| 5 : Sangat Baik | |

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

D. Komentar dan Saran Perbaikan

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

.....,..... 2013

Validator

(.....)

Lampiran 5

INSTRUMEN VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Sub Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Kelas/Semester : VIII/1
Model Pembelajaran : Pembelajaran Penemuan Terbimbing
Nama Validator :

E. Petunjuk:

Berikan tanda cek list (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan skala penilaian:

- 1 : berarti “TIDAK BAIK”
- 2 : berarti “KURANG BAIK”
- 3 : berarti “CUKUP BAIK”
- 4 : berarti “BAIK”
- 5 : berarti “SANGAT BAIK”

F. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	5. Kejelasan pembagian materi					
	6. Sistem penomoran jelas					
	7. Pengaturan ruang/tata letak					
	8. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	ISI					
	14. Menuliskan kompetensi dasar					
	15. Menuliskan indikator					
	16. Menuliskan tujuan pembelajaran					
	17. Ketepatan antara indikator dengan KD					
	18. Ketepatan antara indikator dengan tujuan					

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
	pembelajaran 19. Kebenaran isi/materi 20. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis 21. Pemilihan strategi, pendekatan, metode dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar. 22. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional dalam skenario pembelajaran, sehingga mudah dilaksanakan dalam proses pembelajaran Di kelas 23. Kesesuaian dengan pembelajaran berorientasi Pembelajaran Berdasarkan Masalah. 24. Kesesuaian dengan urutan materi 25. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan 26. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran					
III	BAHASA					
	5. Kebenaran tata bahasa 6. Kesederhanaan struktur kalimat 7. Kejelasan petunjuk dan arahan 8. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

G. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum *) :

- | | |
|------------------------------|---|
| a. Rencana Pembelajaran ini: | b. Rencana Pembelajaran ini: |
| 1 : Tidak Baik | 1 : belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 2 : Kurang Baik | 2 : dapat digunakan dengan banyak revisi |
| 3 : Cukup Baik | 3 : dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 4 : Baik | 4 : dapat digunakan tanpa revisi |
| 5 : Sangat Baik | |

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

H. Komentar dan Saran Perbaikan

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

.....,..... 2013

Validator

(.....)

Lampiran 6

Lembar Penilaian Aktivitas Guru

ASPEK YANG DIAMATI	SKALA PENILAIAN				
	1	2	3	4	5
Kegiatan Awal a. Kemampuan memotivasi siswa b. Kemampuan mengkomunikasikan tujuan pembelajaran c. Kemampuan mengingatkan materi prasyarat d. Kemampuan memberikan masalah e. Kemampuan memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dimengerti					
Kegiatan Inti a. Kemampuan mengelompokkan siswa b. Kemampuan mengarahkan siswa dalam menyelesaikan masalah c. Kemampuan mengoptimalkan interaksi siswa d. Kemampuan membimbing siswa mengumpulkan informasi yang sesuai untuk memecahkan masalah e. Kemampuan memimpin diskusi kelas f. Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan. g. Kemampuan menghargai berbagai pendapat siswa.					
Kegiatan Akhir a. Kemampuan mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari b. Kemampuan memberikan soal latihan atau kuis.					
Kemampuan mengelola waktu					
Suasana kelas a. Aktivitas siswa b. Aktivitas guru					

Lampiran 7

UJI VALIDITAS SOAL KOMUNIKASI MATEMATIKA

NO	Sub yek	Item Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	A	2	2	1	2	4	4	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	2	4	3	4	45
2	B	2	1	2	2	5	4	1	2	2	1	2	2	1	0	2	4	1	4	2	2	42
3	C	4	4	4	1	2	0	1	2	1	1	1	2	4	4	1	4	2	4	3	1	46
4	D	4	2	1	4	4	2	1	0	4	4	4	4	2	1	4	3	3	1	4	4	56
5	E	2	1	2	4	2	1	4	4	2	4	1	0	1	4	4	2	4	2	1	2	47
6	F	3	2	1	4	4	3	2	1	1	2	1	0	2	1	4	3	4	3	0	1	42
7	G	3	2	4	4	1	2	4	4	4	0	0	1	2	4	4	4	3	2	3	4	55
8	H	1	2	3	2	1	4	4	1	4	1	1	1	2	3	2	2	0	1	0	4	39
9	I	2	1	4	4	2	1	3	2	1	4	4	2	1	4	4	3	2	4	1	1	50
10	J	3	3	3	3	1	4	2	3	0	0	4	3	3	3	3	4	1	4	2	0	49
11	K	2	0	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2	4	4	1	4	4	1	3	1	40
12	L	3	2	4	4	1	2	3	2	0	1	4	3	2	0	5	4	4	2	4	0	50
13	M	4	2	1	4	2	1	4	1	0	0	1	2	4	1	4	0	2	3	1	0	37
14	N	3	2	3	4	4	2	2	4	1	1	4	3	2	3	4	1	1	2	2	1	49
15	O	3	1	2	4	4	2	3	4	0	2	2	0	1	2	4	2	4	1	3	0	44
16	P	2	2	4	4	4	2	4	1	1	4	4	2	2	4	4	3	4	4	4	1	60
17	Q	4	4	1	4	2	4	4	2	2	4	1	4	4	1	4	4	2	4	1	2	58

NO	Sub yek	Item Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
18	R	4	3	2	1	3	1	3	4	4	1	2	4	4	2	1	4	1	1	2	4	51
19	S	2	3	3	2	2	2	4	5	4	2	4	1	3	3	2	4	3	2	4	4	59
20	T	2	3	2	3	1	4	1	1	1	0	4	2	1	0	3	3	4	3	4	1	43
21	U	0	0	4	2	4	4	2	2	0	1	1	4	2	4	2	4	4	1	1	0	42
22	V	4	2	4	1	4	2	0	3	1	2	0	4	4	1	1	2	1	2	2	1	41
23	W	1	0	1	4	1	1	0	4	2	4	2	1	4	1	4	1	2	4	3	2	42
24	X	3	2	2	4	2	3	0	0	1	4	1	2	2	2	4	2	4	4	0	1	43
25	Y	0	1	1	3	4	1	2	1	0	1	3	4	1	0	3	3	4	1	1	0	34
26	Z	3	4	4	2	4	2	3	2	4	0	4	5	4	4	2	4	1	2	2	1	57
27	AA	4	3	4	1	1	4	4	4	2	2	3	2	4	4	1	4	2	3	3	2	57
28	AB	1	3	2	1	2	4	4	4	1	1	2	1	3	3	5	4	3	2	4	3	53
29	AC	4	2	1	4	2	1	2	1	2	4	0	0	4	2	4	3	0	1	4	2	43
30	AD	0	4	1	4	2	1	0	2	0	4	2	4	4	1	4	2	3	4	1	0	43
31	AE	4	2	3	1	4	4	4	1	4	3	4	3	2	1	1	2	2	4	2	1	52
32	AF	1	4	0	3	2	1	0	2	2	2	4	1	5	4	3	3	4	1	3	2	47
33	AG	4	4	4	5	3	2	1	5	2	1	3	2	3	4	5	4	5	2	4	4	67
34	A	4	4	4	2	4	2	4	2	1	0	4	4	4	4	2	4	1	2	2	3	57
35	AJ	4	4	4	2	1	5	4	4	2	2	3	2	5	4	1	5	2	3	3	2	62
36	AK	3	2	4	1	4	4	3	4	2	4	4	2	2	2	1	3	3	3	2	2	55
37	AL	4	0	1	2	3	4	4	4	2	1	2	3	0	4	2	4	4	4	3	2	53

NO	Sub yek	Item Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
r		0.45	0.50	0.47	0.00	-0.04	0.22	0.44	0.47	0.41	0.06	0.46	0.15	0.17	0.46	0.01	0.51	0.07	0.12	0.45	0.46	r = 0.43
Ket		valid	valid	valid	Tidak	tidak	tidak	valid	valid	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid	tidak	valid	tidak	tidak	valid	valid	

Lampiran 8

UJI VALIDITAS SOAL PEMECAHAN MASALAH

NO	Subyek	Item Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	A	11	10	12	9	12	6	2	11	10	11	12	11	12	9	12	11	10	5	12	11	199
2	B	11	10	11	7	11	7	3	10	9	12	12	12	13	9	11	12	9	5	11	10	195
3	C	10	12	10	8	10	7	4	8	8	11	11	10	8	9	12	11	8	5	10	10	182
4	D	10	12	9	7	9	12	5	7	7	11	5	9	8	7	11	3	7	6	9	9	163
5	E	9	7	8	9	8	11	6	7	6	4	6	8	7	7	9	4	8	6	8	9	147
6	F	9	4	7	6	7	10	7	9	5	5	7	7	7	8	7	5	6	7	7	8	138
7	G	8	4	6	7	6	9	8	0	4	6	8	9	6	8	7	6	6	8	6	8	130
8	H	8	2	5	5	5	8	9	6	7	7	8	8	6	6	7	7	6	8	5	7	130
9	I	7	6	4	9	4	7	10	5	8	4	9	6	8	8	9	8	6	9	4	7	138
10	J	6	4	3	8	3	6	11	2	6	7	9	9	8	8	9	8	8	9	3	6	133
11	K	6	6	4	7	4	5	12	5	5	8	4	8	6	9	8	7	8	9	2	6	129
12	L	7	8	5	10	5	4	12	2	9	9	3	7	6	9	8	7	9	6	1	5	132
13	M	5	12	6	11	6	3	11	13	7	0	1	9	7	7	7	7	0	5	12	5	134
14	N	11	12	7	6	7	4	10	12	6	5	1	7	8	6	7	9	7	4	11	4	144
15	O	4	12	8	7	6	5	9	10	13	9	1	9	8	5	8	9	6	3	10	4	146
16	P	5	6	9	8	7	6	8	5	12	7	11	0	8	4	9	0	5	6	9	3	128
17	Q	0	6	10	9	8	7	7	4	11	5	12	5	6	3	9	0	5	7	8	3	125
18	R	2	1	11	5	7	8	6	3	10	6	13	4	6	3	7	7	7	8	7	2	123
19	S	3	11	2	6	9	9	5	6	9	4	11	7	5	3	7	7	7	6	6	2	125
20	T	6	4	1	9	9	10	4	7	8	9	10	8	6	4	6	9	6	9	5	4	134

NO	Subyek	Item Soal																				Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
21	U	7	7	6	8	9	11	3	8	7	9	9	9	7	5	5	9	5	9	4	4	141
22	V	4	1	5	9	7	12	2	9	6	11	8	0	5	6	7	9	5	11	3	5	125
23	W	4	5	5	8	8	9	1	0	5	12	7	8	7	6	8	8	8	4	2	5	120
24	X	5	6	8	7	9	8	0	9	4	1	7	6	6	6	9	10	9	5	1	9	125
25	Y	3	7	7	6	0	7	12	8	3	10	7	5	8	8	7	10	7	7	11	8	141
26	Z	8	8	8	10	7	6	11	8	2	8	6	4	6	8	6	11	6	8	10	8	149
27	AA	8	7	8	11	6	8	11	7	1	11	5	8	7	7	5	9	5	9	9	9	151
28	AB	7	10	9	12	4	6	9	7	3	7	8	9	9	9	8	8	7	9	8	8	157
29	AC	8	8	10	13	7	9	8	8	3	6	6	8	6	8	9	7	4	9	7	8	152
30	AD	7	7	9	10	8	8	7	0	4	4	5	7	6	8	7	6	4	8	6	7	128
31	AE	3	3	6	9	9	7	6	0	5	4	3	5	6	6	9	5	7	0	5	6	104
32	AF	2	6	8	8	9	6	6	9	6	3	7	5	6	5	9	4	8	8	4	7	126
33	AG	7	7	10	7	9	4	7	8	7	3	7	4	7	6	7	6	9	0	3	8	126
34	A	9	5	7	6	7	5	6	6	8	1	9	8	5	9	8	7	7	7	2	8	130
35	AJ	11	9	8	5	7	7	8	7	9	2	6	5	5	7	8	9	6	6	1	7	133
36	AK	11	10	10	7	6	6	8	9	0	2	11	8	9	8	7	9	6	9	10	8	154
37	AL	11	12	10	9	9	5	9	2	11	2	3	10	9	10	6	7	5	10	9	9	158
r		0.66	0.43	0.44	0.19	0.30	0.22	-0.12	0.13	0.05	0.44	0.06	0.45	0.60	0.44	0.50	0.14	0.03	0.00	0.50	0.51	r = 0.43
Ket		valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak	Tidak	tidak	tidak	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	tidak	valid	valid	

Lampiran 9

UJI RELIABILITAS SOAL KOMUNIKASI MATEMATIKA

No	Sub yek	Skor / Item										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	S-1	4	3	4	3	2	3	1	3	2	3	28
2	S-2	2	2	3	4	4	2	3	2	4	1	27
3	S-3	2	1	3	3	1	3	3	3	2	2	23
4	S-4	3	3	4	2	3	2	1	2	4	2	26
5	S-5	4	2	3	2	4	1	2	2	3	4	27
6	S-6	1	3	3	3	2	2	2	2	2	4	24
7	S-7	2	1	2	2	2	3	2	3	3	4	24
8	S-8	3	3	4	3	4	1	3	4	4	3	32
9	S-9	1	3	2	3	3	2	3	4	4	3	28
10	S-10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
11	S-11	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	36
12	S-12	3	2	2	2	4	1	3	4	3	3	27
13	S-13	2	2	3	4	1	3	2	2	3	2	24
14	S-14	3	1	2	2	3	2	3	4	2	1	23
15	S-15	4	3	4	2	1	3	2	1	3	3	26
16	S-16	3	3	3	1	2	3	2	2	1	3	23
17	S-17	1	4	4	2	1	2	3	2	3	4	26
18	S-18	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	37
19	S-19	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	36
20	S-20	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	16
21	S-21	3	3	2	3	4	4	3	4	2	3	31
22	S-22	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	34
23	S-23	4	3	2	2	3	4	4	3	2	3	30
24	S-24	3	4	4	2	2	4	4	3	4	4	34
25	S-25	2	3	1	3	2	2	3	1	2	2	21
26	S-26	4	4	3	2	3	4	4	2	1	2	29
27	S-27	3	2	3	3	2	3	3	4	1	4	28
28	S-28	2	3	4	3	1	4	3	2	3	4	29
29	S-29	3	2	1	1	3	1	2	2	2	4	21
30	S-30	3	1	4	3	2	3	2	3	4	3	28
31	S-31	1	3	1	0	3	1	2	3	3	3	20
32	S-32	3	4	3	2	3	3	2	4	3	4	31

No	Sub yek	Skor / Item										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
33	S-33	1	3	1	0	2	4	2	2	4	1	20
34	S-34	2	3	3	1	0	3	2	3	4	3	24
35	S-35	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	35
36	S-36	1	3	3	0	4	3	2	3	1	4	24
37	S-37	4	3	3	2	1	2	2	2	3	4	26
38	S-38	0	0	3	3	3	2	3	4	2	4	24
39	S-39	1	4	0	3	4	3	4	4	1	4	28
40	S-40	3	3	2	2	3	2	1	2	3	3	24
41	S-41	3	3	3	1	2	3	4	2	1	3	25
42	S-42	2	3	2	1	2	3	3	2	1	4	23
Varians		1.23	1.05	1.12	1.25	1.31	1.03	0.85	0.89	1.09	0.84	26.14

$$n = 10 \quad \sum \sigma_i^2 = 10.67 \quad \sum \sigma_t^2 = 26.14$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2}\right) = \left(\frac{10}{10}\right) \left(1 - \frac{10.67}{26.14}\right) = 0,66$$

Lampiran 10

UJI RELIABILITAS SOAL PEMECAHAN MASALAH

No	Sub yek	Skor / Item										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	S-1	9	6	4	4	4	5	9	9	2	10	62
2	S-2	6	6	8	6	11	6	7	8	10	5	73
3	S-3	7	6	7	5	6	3	7	5	5	5	56
4	S-4	3	3	4	9	7	5	6	5	4	8	54
5	S-5	6	8	7	6	6	6	7	7	0	4	57
6	S-6	6	3	7	3	5	7	7	7	2	4	51
7	S-7	7	6	7	5	7	3	7	3	0	4	49
8	S-8	4	0	2	9	8	9	9	9	7	8	65
9	S-9	6	7	8	9	3	7	0	4	4	3	51
10	S-10	2	4	6	5	4	0	0	2	5	3	31
11	S-11	3	10	9	8	9	10	7	4	0	9	69
12	S-12	9	8	7	7	3	9	7	8	7	5	70
13	S-13	7	7	3	4	6	7	7	3	7	8	59
14	S-14	12	6	3	9	7	5	3	4	5	6	60
15	S-15	4	7	3	9	6	7	8	6	3	3	56
16	S-16	0	7	7	6	3	3	4	5	6	7	48
17	S-17	6	4	4	5	6	5	7	7	3	4	51
18	S-18	4	6	4	3	1	0	5	9	5	6	43
19	S-19	7	9	3	7	3	3	7	7	7	11	64
20	S-20	0	4	4	5	0	3	3	3	0	3	25
21	S-21	9	5	3	8	4	5	2	9	7	9	61
22	S-22	4	3	6	6	6	2	7	6	1	5	46
23	S-23	4	3	7	7	6	8	8	6	7	6	62
24	S-24	4	5	7	6	7	7	7	5	5	6	59
25	S-25	2	3	0	0	3	0	3	4	3	6	24
26	S-26	4	7	1	5	3	4	4	5	6	7	46
27	S-27	3	0	7	3	1	3	7	4	6	4	38
28	S-28	5	0	6	3	0	4	4	7	3	4	36
29	S-29	3	3	0	0	7	6	7	5	7	4	42
30	S-30	6	7	7	6	7	6	7	3	3	3	55
31	S-31	0	6	4	7	8	3	7	3	4	3	45
32	S-32	7	8	3	8	1	0	7	7	0	0	41

No	Sub yek	Skor / Item										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
33	S-33	5	3	6	0	4	0	4	0	4	3	29
34	S-34	6	7	6	6	5	4	7	7	7	6	61
35	S-35	6	5	4	4	3	7	4	6	4	6	49
36	S-36	6	4	3	3	4	3	3	3	4	4	37
37	S-37	4	3	1	3	6	4	5	7	3	4	40
38	S-38	6	6	5	5	3	4	7	4	4	4	48
39	S-39	5	4	3	5	0	2	2	4	8	4	37
40	S-40	3	3	4	3	3	7	6	5	3	3	40
41	S-41	3	5	6	2	5	3	4	5	6	7	46
42	S-42	5	3	3	6	5	3	7	3	6	4	45
Varians		6.14	5.46	5.17	5.94	6.37	6.69	5.02	4.46	6.04	5.04	144.9367

$$n = 10 \quad \sum \sigma_i^2 = 56.35 \quad \sum \sigma_t^2 = 144.94$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) = \left(\frac{10}{10} \right) \left(1 - \frac{56.35}{144.94} \right) = 0.68$$



Dokumentasi observasi awal dan pengurusan surat penelitian



Dokumentasi uji Coba Instrumen untuk uji Validasi dan Reliabilitas Instrumen



Dokumentasi pelaksanaan penelitian

Lampiran 11

Artikel Untuk publikasi

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMP MELALUI PENERAPAN MODEL PENEMUAN TERBIMBING MENGGUNAKAN TUGAS BENTUK SUPERITEM

**Evi Hulukati¹, Syamsu Qamar Badu², Novianita Achmad²
Universitas Negeri Gorontalo**

Abstract

Penelitian ini berdasarkan pada pembelajaran yang dilaksanakan selama ini kurang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa, akibatnya banyak siswa yang memahami materi yang diajarkan hanya pada saat dijelaskan oleh guru. Bukan suatu hal yang mengejutkan jika hasil belajar matematika pun rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP melalui penerapan model penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem. Metode penelitian ini pada dasarnya merupakan developmental research, melalui siklus olah pikir dan kaji tindak pembelajaran. Dari proses penelitian pengembangan dan berdasarkan data empirik dilapangan. Pada akhirnya dapat diperoleh sebuah model pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa SMP.

Hasil dari Penelitian ini adalah dihasilkannya bahan ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika, uji efektivitasnya dalam pembelajaran serta analisis efektifitas Studi pendahuluan atau uji coba terbatas terhadap pengembangan kemampuan komunikasi dan kemampuan penemuan terbimbing matematika siswa.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa. Capaian skor kemampuan komunikasi matematik yang diperoleh siswa yang dibelajarka dengan pembelajaran penemuan terbimbing yaitu sebesar 29.47 atau 73.65%. Sementara itu capaian siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional yaitu sebesar 23.43 atau 66.03%. Sedangkan siswa untuk kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing melebihi skor yaitu 102,5 atau sebesar 78.85 %, dan untuk siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional rata-rata skor yang diperoleh siswa adalah mencapai 85.39 atau 65.69 %.

Kata Kunci : komunikasi, pemecahan masalah, penemuan, superitem

PENDAHULUAN

Guru sebagai fasilitator, organisator, dan motivator pelaksana proses pembelajaran matematika, harus dapat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik matematika sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan komunikasi dan aa matematika pada siswa. Sebagai fasilitator, guru menyiapkan perangkat pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk menemukan sendiri konsep, prinsip, dan prosedur melalui serangkaian aktifitas pembelajaran. Sebagai organisator, guru harus mampu mengelola jalannya proses pembelajaran termasuk cara-cara mengintervensi untuk mengarahkan siswa dalam memahami konsep, prinsip, dan prosedur. Sebagai motivator guru memberikan motivasi kepada siswa yang kurang aktif di dalam proses pembelajaran. Dengan demikian peranan pendekatan pembelajaran yang dipilih oleh guru sangat strategis dalam menanamkan konsep-konsep matematika.

Rendahnya hasil belajar matematika disebabkan oleh beberapa faktor antara lain ditinjau dari tuntutan kurikulum yang lebih menekankan pada pencapaian target, bukan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, serta aktivitas pembelajaran di kelas yang lebih mengaktifkan guru sementara siswa pasif. Akibatnya, anak cenderung menerima apa adanya, tidak memiliki sikap kritis. Untuk dapat lebih mengaktifkan siswa perlu membiasakan anak untuk berkomunikasi dalam setiap kegiatan belajarnya.

Masalah lain yang berhubungan dengan pembelajaran matematika adalah kepedulian guru dalam memahami kemampuan komunikasi matematika siswa, hal ini terlihat dalam pengelolaan pembelajaran yang kurang mendukung perkembangan kompetensi tersebut. Secara umum kemampuan komunikasi matematika memegang peranan penting dalam diri setiap siswa. Dalam proses belajar mengajar matematika, ketika suatu persoalan dilemparkan kepada siswa, maka siswa harus dapat mengenali, memahami, menganalisis, memecahkan serta dapat menggunakan argumennya dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Disamping kemampuan komunikasi matematika yang merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah juga merupakan salah satu *doing math* yang harus mendapat prioritas utama

dalam pembelajaran matematika. Dalam rekomendasi NCTM (1989:2) dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah harus menjadi fokus dalam pembelajaran matematika. Rekomendasi ini tidak hanya mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah sangat penting, tetapi hal itu juga secara tak langsung menyatakan bahwa beberapa usaha harus dilakukan untuk memasukkannya menjadi bagian integral dari tujuan-tujuan kurikulum matematika.

Model pembelajaran yang selama ini diterapkan kurang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa, akibatnya banyak siswa yang memahami materi yang diajarkan hanya pada saat dijelaskan oleh guru. Setelah itu siswa kembali lupa akan konsep-konsep yang telah diajarkan. Pembelajaran matematika di sekolah yang ada selama ini, guru cenderung pada pencapaian ketuntasan materi yang akan diajarkan dalam target waktu yang tersedia. Kondisi ini menggambarkan guru seakan tidak peduli dengan hal-hal mendasar yang justru sangat mempengaruhi siswa dalam memperoleh pengetahuan yang diajarkan kepadanya. Proses pembelajaran yang muncul adalah pembelajaran yang berorientasi pada terselesainya materi ajar bukan pada pembelajaran yang menitik beratkan pada upaya untuk meningkatkan kompetensi siswa. Dengan kondisi pembelajaran seperti yang diungkapkan di atas, bukan suatu hal yang mengejutkan jika hasil belajar matematika pun rendah.

Pembelajaran penemuan terbimbing dengan menggunakan tugas bentuk superitem, selain mengarahkan siswa menemukan sendiri konsep, aturan, dan prosedur, juga dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga dapat terpakai secara maksimal dan akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Bigg dan Collis (dalam <http://madfirdaus.wordpress.com/2009>) Tugas bentuk superitem dibuat berdasarkan tahapan SOLO siswa. Siswa mengerjakan soal sederhana kemudian meningkat pada tugas yang lebih kompleks. Proses ini dapat mengoptimalkan penerapan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan matematis serta mempercepat pemahaman siswa terhadap suatu konsep, yang akhirnya akan berpengaruh positif pada hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran dan juga merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas delapan (VIII) SMP di Kabupaten Gorontalo, yang mengikuti pelajaran Matematika untuk materi Dalil Phytagoras semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014.

Model yang digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah model penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem. Sedangkan rancangan uji coba yang digunakan adalah metode eksperimen. Adapun desainnya adalah menggunakan desain eksperimen factorial 2 x 2 dengan variabel bebas adalah model pembelajaran penemuan terbimbing, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

Desain Penelitian

Model pemb Kemampuan matematika	Penemuan terbimbing		Konvensional	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
Pemecahan Masalah	$\mu_{1.1}$	$\mu_{1.2}$	$\mu_{1.3}$	$\mu_{1.4}$
Pemecahan Masalah	$\mu_{2.1}$	$\mu_{2.2}$	$\mu_{2.3}$	$\mu_{2.4}$

Keterangan : μ = nilai rata-rata

Hasil pre-test dan post-test dibandingkan untuk menentukan seberapa jauh perbedaannya sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan.

Variabel utama dalam penelitian ini yaitu: (1) kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan yang dilihat dari kualitas RPP, Buku ajar siswa, LKS, dan tes Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa ;

(2) Implementasi perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing pada pelajaran matematika yang ditinjau dari aspek: keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa. (3) efektifitas perangkat pembelajaran dengan model penemuan terbimbing terhadap perkembangan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa.

Dalam pengumpulan data menggunakan instrumen yang dikembangkan untuk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Lembar validasi untuk perangkat pembelajaran; (2) lembar validasi untuk tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika (3) Lembar pengamatan untuk keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran, Aktivitas Siswa; (4) tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan validitas tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika digunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan: r_{11} : reliabilitas instrumen
 k : banyaknya butir pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir
 σ_t^2 : varians total (Arikunto, 1998)

Klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guildford (dalam Ruseffendi, 1991),

0,00 - 0,20 : tingkat reliabilitas kecil
 0,20 - 0,40 : tingkat reliabilitas rendah
 0,40 - 0,70 : tingkat reliabilitas sedang
 0,70 - 0,90 : tingkat reliabilitas tinggi
 0,90 - 1,00 : tingkat reliabilitas sangat tinggi

Untuk kepentingan pengujian validitas maka digunakan uji korelasi *produk*

momen Pearson, dengan rumus:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\left\{ \left(\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \right) \left(\sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right) \right\}}$$

Keterangan:

$\sum XY$: jumlah perkalian nilai-nilai X dan Y

$\sum X$: jumlah nilai-nilai X

$\sum Y$: jumlah nilai-nilai Y

$\sum X^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai X

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat nilai-nilai Y

N : banyaknya pasangan nilai

(Ruseffendi, 1998).

Setiap butir soal dikatakan valid jika nilai r lebih besar dari pada harga kritis dari r *product-moment*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah: (1) teknik observasi; (2) tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika;. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistika deskriptif dan inferensial, yaitu mendeskripsikan tentang keterlaksanaan RPP, kegiatan siswa selama proses pembelajaran dan efektifitasnya terhadap perkembangan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika. Data hasil tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika pada ujicoba awal dan akhir digunakan untuk melihat pengaruh positif model penemuan terbimbing terhadap pengembangan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa.

HASIL PENELITIAN

Kualitas Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Penemuan Terbimbing Menggunakan Tugas Superitem

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP yang dikembangkan peneliti divalidasi oleh validator. Penilaian yang diberikan validator meliputi yaitu format, bahasa, dan isi RPP. Hasil validasi menunjukkan bahwa rata-rata skor penilaian kelayakan RPP dari dua validator dengan masing-masing validator memberikan penilaian baik dan sangat baik. Namun terdapat beberapa saran perbaikan dari validator yaitu: penentuan indikator dan tujuan pembelajaran, fase-fase dalam RPP.

Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan siswa (LKS) berbentuk superitem yang dikembangkan peneliti merupakan lembar panduan bagi siswa untuk belajar dengan guru sebagai fasilitator serta latihan mandiri untuk memahami konsep-konsep yang hendak dipelajari dalam suatu bahan kajian yang sedang dipelajari.

LKS yang dikembangkan divalidasi oleh pakar/ahli. Aspek yang divalidasi meliputi format, isi, dan bahasa. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan LKS seperti menunjukkan rata-rata skor penilaian yang diberikan validator masing-masing berkategori cukup baik dan baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan dapat digunakan pada siswa SMP kelas VIII. Namun terdapat saran perbaikan beberapa soal yang belum mampu mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran dalam RPP.

Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika

Tes yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah disusun dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Soal-soal dalam tes hasil belajar ini sebanyak 10 butir soal dalam bentuk uraian.

Berdasarkan validasi oleh Validator memberikan validasi terhadap tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dua kategori yaitu validitas isi serta bahasa dan penulisan soal. Jumlah soal yang divalidasi ada 10 soal yang telah valid dari perhitungan menggunakan uji korelasi *produk momen Pearson*. Hasil validasi kelayakan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dari validator menunjukkan validasi untuk komponen validitas isi terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal cukup valid untuk penilaian validator 1, dan untuk validator 2 terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal yang cukup valid. Untuk komponen bahasa dan penulisan soal, hasil penilaian validator 1 adalah 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami, dan 2 soal dengan kategori dapat dipahami. Sedangkan untuk hasil validasi oleh validator 2 terdapat 9 soal dengan kategori sangat dapat dipahami dan 1 soal dengan kategori dapat dipahami.

Untuk Jumlah soal kemampuan pemecahan masalah matematika yang divalidasi ada 10 soal yang telah valid dari perhitungan menggunakan uji korelasi *produk momen Pearson*. Hasil validasi kelayakan tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang terdiri dari 10 soal dari validator menunjukkan validasi untuk komponen validitas isi terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal cukup valid untuk penilaian validator 1, dan untuk validator 2 terdapat 8 soal sudah valid dan 2 soal yang cukup valid. Untuk komponen bahasa dan penulisan soal, hasil penilaian validator 1 adalah 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami, dan 2 soal dengan kategori dapat dipahami. Sedangkan untuk hasil validasi oleh validator 2 terdapat 8 soal dengan kategori sangat dapat dipahami dan 2 soal dengan kategori dapat dipahami.

Hasil Implementasi Perangkat Pembelajaran dengan Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Menggunakan Tugas Superitem

Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan RPP dilihat dari kegiatan guru dalam pengelolaan pembelajaran selama kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing diamati oleh dua orang pengamat. Pengamat tersebut menilai dan memberikan skor setiap aspek dari keterlaksanaan RPP dalam kegiatan pembelajaran. Skor yang diberikan pengamat dianalisis untuk menentukan reliabilitas dan skor rata-rata dari setiap aspek keterlaksanaan RPP dalam kegiatan pembelajaran.

Hasil analisis data pengamatan keterlaksanaan RPP dalam pengelolaan pembelajaran penemuan terbimbing menunjukkan bahwa skor rata-rata rencana pelaksanaan pembelajaran dalam kategori baik dan sangat baik dan terjadi peningkatan dari RPP 01 sampai RPP 07. Hal ini diakibatkan karena setiap selesai pelajaran guru berkonsultasi dengan pengamat untuk mencari kekurangan-kekurangan yang terjadi selama pembelajaran, dan mencari solusi terhadap kekurangan tersebut.

Dalam pengelolaan pembelajaran pada ujicoba terlihat, bahwa semua fase pengelolaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru rata-rata dalam kategori

sangat baik. Dengan demikian secara kuantitatif, dapat dikatakan tidak ada pengaruh negatif dari keterlaksanaan RPP dalam model penemuan terbimbing.

Penilaian keterlaksanaan RPP dalam pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing pada uji coba diperoleh koefisien reliabilitas rata-rata instrumen pengamatan keterlaksanaan RPP dalam pengelolaan pembelajaran pada tujuh RPP lebih besar dari ketentuan Borich (1994) yang memberikan batasan reliabilitas $\geq 75\%$ untuk kategori baik, sehingga instrumen keterlaksanaan RPP dalam pengelolaan pembelajaran termasuk kategori baik dan sangat baik.

Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas keterampilan siswa selama pembelajaran menunjukkan bahwa aktivitas siswa lebih banyak melakukan kerjasama dan diskusi sesama teman kelompok. Selain itu siswa juga sangat menghargai perbedaan pendapat dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah. Dari hasil pengamatan dalam proses pembelajaran aktivitas siswa yang kurang adalah kedisiplinan siswa serta keaktifan dalam partisipasi baik dalam bertanya maupun mengemukakan pendapat. Berdasarkan temuan ini, maka harapan kedepan adalah melatih siswa untuk lebih memberanikan diri dalam mengekspresikan pendapat, ide maupun tanggapan. Namun dibalik kekurangan itu, sesuai hasil analisis menunjukkan bahwa telah terjadi interaksi dalam proses pembelajaran serta sikap toleransi yang ditunjukkan siswa untuk saling menghargai pendapat teman-temannya. Hal ini bermakna bahwa dalam proses pembelajaran guru tidak menjadi sumber pengetahuan tetapi lebih bersifat sebagai fasilitator, sedangkan siswa lebih banyak menemukan sendiri hasil belajarnya.

Data reliabilitas instrument pengamatan aktivitas guru dan siswa untuk masing-masing RPP di atas 75 %. Menurut Borich (1994), bahwa instrumen pengamatan dikatakan baik apabila memiliki reliabilitas $\geq 75\%$. Dengan demikian instrumen pengamatan aktivitas guru dan siswa termasuk kategori baik.

Sesuai hasil analisis tersebut di atas menunjukkan bahwa guru dan siswa terjadi interaksi dalam proses pembelajaran. Hal ini juga dapat dikatakan bahwa

guru tidak menjadi sumber pengetahuan tetapi lebih bersifat sebagai fasilitator, sedangkan siswa lebih banyak menemukan sendiri hasil belajarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Kemp (1994: 140) bahwa interaksi antara guru dengan siswa dan antara siswa dengan siswa terjadi melalui tanya jawab, diskusi, kegiatan pengamatan dalam kelompok, menyelesaikan tugas kelompok, dan melaporkannya.

Hal ini didukung juga pendapat Isjoni (2007: 20), bahwa ciri-ciri dari pembelajaran kooperatif adalah: (1) setiap anggota memiliki peran, (2) terjadi hubungan interaksi langsung di antara siswa, (3) setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya, (4) guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok, dan (5) guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan. Selain persentase aktivitas guru dan siswa, juga diperoleh hasil perhitungan reliabilitas instrumen aktivitas guru dan siswa adalah baik.

Efektifitas Perangkat pembelajaran terhadap Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika

c. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terbimbing dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

Secara umum hasil yang diperoleh melalui penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika dapat memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan komunikasi matematik siswa. Hal ini didasarkan pada perbedaan rata-rata skor tes akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memberikan perbedaan yang signifikan. Bahkan setelah diuji secara statistik kualitas pebedaan sangat signifikan.

Seperti yang tercantum pada Tabel 5.16 dapat dilihat bahwa skor kemampuan komunikasi untuk kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing belum mencapai skor ideal yang diharapkan yaitu 75%. Akan tetapi skor yang diperoleh sudah dapat digolongkan pada

capaian yang cukup tinggi yaitu sebesar 29.47 atau 73.65%. Sementara itu capaian skor kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional masih tergolong rendah yaitu sebesar 23.43 atau 66.03% dari skor ideal. Perbedaan kedua rata-rata tersebut setelah diuji secara statistik, perbedaannya signifikan dimana dapat dikatakan bahwa kualitas kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan capaian siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil uji ini mengindikasikan bahwa langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing kurang memberikan kontribusi yang terhadap pengembangan komunikasi matematik siswa.

Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa model pembelajaran penemuan terbimbing lebih menitik beratkan pada upaya untuk mengaktifkan siswa membangun pengetahuan dalam pikirannya. Pengetahuan yang tersebut selanjutnya dikomunikasikan dalam bentuk-bentuk lisan maupun tulisan yang dapat diketahui melalui jawaban yang diberikan kepada masalah yang diberikan kepada mereka. Dengan capaian skor seperti dikemukakan pada kelas eksperimen di atas maka dapat dikatakan bahwa intisari pembelajaran penemuan terbimbing yakni siswa tidak menerima informasi dengan pasif, melainkan justru dengan aktif mengkonstruksi suatu interpretasi dari informasi dan kemudian membuat kesimpulan telah menjadi kenyataan pada pembelajaran yang dilakukan. Dalam hal ini . (Osborne & Wittrock, 1985). Mengatakan bahwa otak bukanlah suatu '*blank slate*' yang dengan pasif belajar dan mencatat informasi yang datang.

d. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Penemuan terbimbing dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa.

Salah satu temuan penelitian ini adalah bahwa penerapan pembelajaran penemuan terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji yang telah dilakukan terhadap hipotesis yang menerima bahwa kualitas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memperoleh

pembelajaran penemuan terbimbing lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Bahkan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen atau kelas yang memperoleh pembelajaran penemuan terbimbing melebihi skor ideal yang diharapkan yaitu 102,5 atau sebesar 78.85 % dari skor ideal. Sedangkan untuk kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional rata-rata skor yang diperoleh siswa adalah mencapai 85.39 atau 65.69 % dari skor ideal. Perbedaan ini sangat signifikan dan mengindikasikan kepada kita bahwa langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing memberikan efek yang penting dalam setiap pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Berdasarkan penelitian ini pula dapat diketahui pola-pola berpikir siswa yang tercermin pada jawaban mereka terhadap masalah yang diberikan. Demikian juga cara siswa memahami masalah dan memecahkan masalah matematika yang diberikan dapat terlihat dari hasil jawaban yang diberikan yaitu pada umumnya mereka memiliki kemampuan atau skor yang cukup tinggi dalam aspek ini.

Hasil penelitian yang dikemukakan di atas ternyata sejalan dengan beberapa penelitian sejenis seperti penelitian eksperimen tentang hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematika dengan cara mengorganisasikan pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang dilakukan oleh Lawson dan Chinnappan (2000). Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas 10 yang mengikuti mata pelajaran Geometri. Penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan teknik *purposive*. Responden dari kedua kelompok dipilih berdasarkan prestasi belajar Geometri selama siswa duduk di kelas 9 dan kelas 10. Siswa pada kelompok HA (*high level of achievement*) ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan siswa pada kelompok LA (*low level of achievement*) ditetapkan sebagai kelompok kontrol.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah geometri dengan pemahaman matematika dasar. Kelompok HA mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam memahami fakta dasar ilmu geometri dan teorema dalam geometri dari

pada kelompok LA. Namun demikian, kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan dalam hal mengenal bentuk-bentuk geometri.

Hasil penelitian di atas identik dengan penelitian yang dilakukan oleh Boaler (Wilson, 2001) yang melakukan penelitian terhadap dua kelas dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan berbeda. Salah satu kelas digunakan pendekatan tradisional sedangkan kelas lainnya digunakan pendekatan kontekstual yang lebih menekankan pada pemecahan masalah. Dalam penelitiannya ini, Boaler menemukan bahwa kelas yang diajarkan dengan pendekatan tradisional lebih mengalami kesulitan ketika menghadapi persoalan matematika non rutin. Sementara pada kedua kelas yang diteliti keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam menyelesaikan soal-soal rutin. Disamping itu kelas yang diajarkan dengan pengajaran tradisional memandang matematika sebagai aturan yang ketat, berdasarkan ingatan dan membosankan. Sedangkan untuk kelas yang diberi pengajaran kontekstual menunjukkan kemampuan berpikir yang luwes, kebijaksanaan dan kemampuan mencoba pendekatan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah matematika serta menyatakan bahwa matematika adalah sesuatu yang menarik.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan temuan-temuan di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan dengan menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan tugas bentuk superitem reliable dan valid serta efektif dilaksanakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa SMP kelas VIII.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre T. (1989). Problem Solving And Education. In G.D. Phye & T Andre (Eds), *Cognitive Classroom Learning: Understanding, Thinking, and Problem Solving* (pp.169-204). Orlando : Academic Press.
- Dahar, RW, (1989). *Konstruktivisme dalam Mengajar dan Belajar. Orasi Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada FPMIPA IKIP Bandung*

- Depdiknas .2006. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta : Pusata Kurikulum
- Djamarah, S.B. dan Zain, A. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Hudoyo, H. (1996) *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud Dirjen DIKTI P2LPTK.
- Maesaroh,Siti.2007. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing dengan Menggunakan Tugas Bentuk Superitem. Bandung : UPI (tidak diterbitkan).
- Polya, G. (1985). *How to Solve it. An new Aspect of Mathematical Method*, Second Edition, New Jersey : Princeton University Press.
- Ruseffendi,ET.(1998). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. IKIP Bandung Press Sumarmo. U. dkk. (2002) *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Seminar Tingkat nasional FPMIPA UPI Bandung; tidak diterbitkan
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Sammel, M. J. Sivasailam. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children a Sourcebook*. Minnepolis. Indiana University.
- Mirriam (2000) *Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy*. Mathematics teaching in The Midle School. Irginia. NCTM



**PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL
"INOVASI KURIKULUM 2013 DAN PROFESIONALISME GURU"
JURUSAN PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
Jl. Ki Hajar Dewantoro No. 99 Telp. (0435) 821072 Kota Gorontalo**

SERTIFIKAT

Nomor : 115/UN47.B1.PGSD/PP/2013

di berikan kepada

Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd

Sebagai

PEMATERI

PADA SEMINAR NASIONAL

"INOVASI KURIKULUM 2013 DAN PROFESIONALISME GURU"

yang dilaksanakan oleh Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Gorontalo
Pada tanggal 19 Oktober 2013, di Ballroom New Rahmat Hotel



Mengetahui :
Rektor UNG
Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd
NIP. 19600603 198603 1 003

Pemateri

Dr. Endang Poerwanti, M.Pd

Lampiran 13

Personalia Tenaga Peneliti Beserta Kualifikasinya

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/ minggu)
1	Prof.Dr. Evi Hulukati, M.Pd	Pend. Matematika	UNG	12
2	Dr. Syamsu Qamar Badu, M.Pd	Pend. Matematika	UNG	10
3	Novianita Achmad, M.si	Matematika	UNG	10