

LAPORAN HASIL PENELITIAN
HIBAH PENELITIAN I-MHERE UNY

**PENGEMBANGAN *STUDENT WORKSHEET*
BERBAHASA INGGRIS
PADA PELAJARAN MATEMATIKA SMP
DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME
DAN PEMECAHAN MASALAH**



OLEH :

Dr. DHORIVA URWATUL WUTSQO, M.Si
NIP. 196603311993032001

Penelitian ini dibiayai oleh dana Hibah I-MHERE
Nomor Kontrak : 0126/SP.RG/I-MHERE UNY/2010

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2010**



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
HIGHER EDUCATION INSTITUTION – IMPLEMENTATION UNIT INDONESIA
MANAGING HIGHER EDUCATION FOR RELEVANCE AND EFFICIENCY
(HEI-IU I-MHERE)

Alamat : Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 551023 fax (0274) 551023

LAPORAN HASIL PENELITIAN (*RESEARCH GRANT*)
I-MHERE UNY 2010

1. Judul Penelitian : Pengembangan *Student Worksheet* Berbahasa Inggris pada Pelajaran Matematika SMP dengan Pendekatan Konstruktivisme dan Pemecahan Masalah
2. Bidang Penelitian : Pendidikan Matematika
3. Ketua Tim Peneliti
- a. Nama, dengan gelar : Dr. Dhoriva Urwatul Wutsqo, M.Si
- b. Jabatan : Lektor
- c. Jurusan : Pendidikan Matematika
- d. Bidang keahlian : Statistika/Pendidikan Matematika
- e. Fakultas/Lembaga : FMIPA UNY
4. Anggota Peneliti : 3 orang

NO	NAMA	BIDANG KEAHLIAN	ALOKASI WAKTU	
			Jam/Minggu	Bln.
1.	Himmawati PL, M.Si	Matematika	4	6
2.	Wahyu Setyaningrum, M.Ed	Pendidikan Matematika	4	6
3.	Nikenasih Binatari, M.Si	Matematika	4	6

5. Periode Pelaksanaan Penelitian : Juni – November 2010
6. Lokasi Penelitian : FMIPA UNY dan SMP
7. Biaya penelitian : Rp 30.000.000,00

Yogyakarta, November 2010
Ketua Tim Peneliti

(Dr Dhoriva UrwatulW, M.Si)
NIP: 196603311993032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Dekan

Dr. Hartono
NIP.196203291987021002

Dr. Ariswan
NIP. 19590914 198803 1 003

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya atas selesainya penyusunan laporan penelitian yang berjudul "**PENGEMBANGAN *STUDENT WORKSHEET* BERBAHASA INGGRIS PADA PELAJARAN MATEMATIKA SMP DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DAN PEMECAHAN MASALAH**". Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dimaksudkan untuk mengembangkan *Student worksheet* berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah. Proses pengembangan *Student Worksheet* secara garis besar dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, penyusunan, implementasi, dan evaluasi.

Selanjutnya peneliti menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Direktur Pasca Sarjana
3. Rekan-rekan dosen Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
4. Semua pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini.

Seperti kata pepatah yang mengatakan bahwa 'Tak Ada Gading Yang Tak Retak', kami menyadari bahwa banyak kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian. Meski demikian, kami berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi dunia pendidikan umumnya dan bagi Program Studi Pendidikan Matematika S2 Program Pascasarjana UNY.

Yogyakarta, Oktober 2010

Tim Peneliti

**PENGEMBANGAN *STUDENT WORKSHEET* BERBAHASA INGGRIS
PADA PELAJARAN MATEMATIKA SMP
DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME DAN PEMECAHAN MASALAH**

Oleh:

Dhoriva Urwatul Wutsqa, Himmawati Puji Lestari, Wahyu , Nikenasih

INTISARI

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *student worksheet* berbahasa Inggris **pada pelajaran matematika tingkat SMP** berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah dan mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dimaksudkan untuk mengembangkan *Student worksheet* berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah. Proses pengembangan *Student Worksheet* secara garis besar dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, penyusunan, implementasi, dan evaluasi. Topik-topik yang digunakan untuk pengembangan *student worksheet* adalah aritmetika sosial, teorema Pythagoras, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, dan sistem persamaan linier dua variabel. *Student Worksheet* disusun dengan mengacu pada kompetensi dasar dan indikator. Sebelum dilakukan implementasi di kelas, *student worksheet* divalidasi oleh dua orang dosen pakar dalam bidang pendidikan matematika dan empat orang guru bidang studi matematika. Setelah implementasi dan validasi dilakukan evaluasi, dan dilanjutkan dengan revisi produk untuk menghasilkan produk final berupa *student worksheet* yang berkualitas baik. Kualitas *Student Worksheet* ditentukan berdasarkan hasil validasi ahli dan respon siswa setelah menggunakan *Student Worksheet* di dalam kelas.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Student worksheet* berbahasa Inggris pada pelajaran matematika tingkat SMP berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah yang telah disusun mempunyai kualitas yang sangat baik Hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *Student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah telah memenuhi kriteria minimal baik.

DAFTAR ISI

HALAMAN MUKA	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Matematika SMP	4
2.2 Pendekatan Konstruktivisme	4
2.3 Pendekatan Pemecahan Masalah	5
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	7
3.2 Instrumen Penelitian	7
3.3 Subjek Penelitian	7
3.4 Rancangan Penelitian	7
3.5 Analisis Data	10
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	13
4.2 Pembahasan.....	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tahapan Penelitian.....	11
Tabel 2.	Kompetensi Dasar dan Indikator Pada Topik Aritmetika Sosial.....	13
Tabel 3.	Kompetensi Dasar dan Indikator Pada Topik Teorema Pythagoras.....	14
Tabel 4.	Revisi dari Ahli pada Topik persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel.....	15
Tabel 5.	Revisi dari Ahli pada Topik aritmetika sosial.....	16
Tabel 6.	Lokasi dan Waktu Implementasi <i>Student worksheet</i>	16
Tabel 7.	Tabulasi Hasil Penilaian <i>Student Worksheet</i>	17
Tabel 8.	Isi dari <i>Student Worksheet</i>	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Penelitian Pengembangan	8
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian.....	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan ilmu di bidang-bidang lain seperti ekonomi, *science*, dan teknologi informasi dewasa ini dipengaruhi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Dalam sekolah bertaraf internasional, matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang harus disampaikan dalam bahasa Inggris. Mengingat program sekolah internasional ini merupakan program yang baru, maka masih memerlukan pembenahan secara terus menerus untuk meningkatkan kualitas dari berbagai hal. Salah satu diantaranya adalah dari penyediaan bahan ajar berbahasa Inggris yang dapat memenuhi tuntutan pembelajaran matematika. Sebagaimana diketahui, mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah (Depdiknas, 2004).

Khususnya pada aspek kemampuan pemecahan masalah siswa, hal tersebut masih menjadi topik sentral dalam pembelajaran. Tantangan yang berat, perubahan dunia yang begitu cepat dengan berbagai masalah yang begitu kompleks menuntut dunia pendidikan menjadikan pemecahan masalah sebagai kunci dalam kurikulum, khususnya dalam pembelajaran matematika (Nakin, 2003). Sebagaimana dituangkan dalam kebijakan Depdiknas (2004) bahwa tujuan Pendidikan Matematika Tingkat Nasional adalah memberikan bekal matematika kepada siswa sehingga mampu memanfaatkannya dalam menghadapi berbagai situasi, termasuk dalam menghadapi masalah sehari-hari. Ironisnya justru sebagian besar guru dan siswa menganggap bahwa pemecahan masalah menjadi bagian dari proses pembelajaran yang paling sulit Suryadi dkk (1999). Oleh karena itu bagaimana pembelajaran yang mampu meningkatkan pemecahan masalah masih menjadi topik sentral dalam pengembangan bahan ajar ataupun metode pembelajaran matematika.

Berdasarkan pengalaman peneliti bahan ajar yang tersedia seperti *worksheet* ataupun buku-buku yang tersedia biasanya dalam menjelaskan konsep ataupun teori lebih bersifat informatif saja, sehingga belum menstimulasi kemampuan berpikir kritis, daya analitis, dan kemampuan pemecahan masalah. Soal-soal yang diberikan juga masih terbatas pada soal rutin yang belum memuat pertanyaan-pertanyaan yang menantang. Indikasi di atas didukung oleh temuan penemuan dari Sato (2007) yang berdasarkan pengalamannya dalam kegiatan IMSTEP-JICA di Indonesia, ia mengemukakan bahwa sebagian besar guru di Indonesia masih menerapkan metode konvensional, pertanyaan yang diajukan guru kepada siswa masih berupa pertanyaan sederhana, materi buku teks yang digunakan lebih cocok bagi tingkat menengah dari kelompok atas siswa, guru cenderung mengelola pelajaran bagi tingkat menengah dari kelompok atas siswa, dan siswa yang mampu memetik ilmu hanyalah mereka yang dalam kelompok menengah. Metode konvensional yang menganut aliran behaviorisme tersebut hendaknya diubah menuju pada aliran konstruktivisme. Oleh karena dalam penelitian ini akan dikembangkan bahan ajar berupa *student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah.

Konstruktivisme dipilih, dengan tujuan untuk mengarahkan siswa menemukan dan merumuskan sendiri suatu konsep matematika. Dengan basis konstruktivisme ini siswa dipancing pertanyaan-pertanyaan yang menantang siswa untuk berpikir lebih lanjut yang dapat mendorong mereka sehingga penguasaan konsepnya makin kuat. Sedangkan pendekatan pemecahan masalah dilakukan dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang menantang dan bervariasi, sehingga siswa menjadi cakap (*skillful*) dan antusias dalam memecahkan masalah, menjadi pemikir yang independen yang mampu menyelesaikan masalah terbuka. Melalui dua pendekatan tersebut diharapkan *worksheet* yang terbentuk akan mampu meningkatkan kompetensi sebagaimana tercantum dalam

tujuan pembelajaran matematika (Depdiknas, 2004) dan membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika di kelas bertaraf internasional.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kualitas *student worksheet* berbahasa Inggris **pada pelajaran matematika tingkat SMP** berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah ?
2. Bagaimana hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan *student worksheet* berbahasa Inggris **pada pelajaran matematika tingkat SMP** berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah.
2. Mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil pengembangan worksheet ini diharapkan akan dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran matematika SMP Internasional dan dijadikan acuan bagi guru maupun mahasiswa untuk pengembangan worksheet materi-materi lain yang tidak tercakup dalam worksheet yang disusun.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Matematika SMP

Mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi aspek-aspek bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang (KTSP Matematika SMP/MTs 2006). Adapun tujuan pembelajaran Matematika SMP (BNSP, 2006: 396) adalah peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
- 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 pemecahan masalah.

2.2 Pendekatan Konstruktivisme

Konstruktivisme (*constructivism*) merupakan landasan berpikir yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit) dan tidak sekonyong-konyong. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil atau diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Dalam pandangan konstruktivis, strategi memperoleh lebih diutamakan dibandingkan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan. Dalam kelas konstruktivis seorang guru tidak mengajarkan kepada anak bagaimana menyelesaikan persoalan, namun mempresentasikan masalah dan

mendorong siswa menemukan cara mereka sendiri dalam memecahkan permasalahan. Menurut Steffe dan Kieren (1995; 723) prinsip pembelajaran konstruktivisme diantaranya adalah bahwa observasi dan mendengar aktivitas dan pembicaraan matematika siswa adalah sumber yang kuat dan petunjuk mengajar, untuk kurikulum, untuk cara-cara dimana pertumbuhan pengetahuan siswa dapat dievaluasi.

Konstruktivisme telah memfokuskan secara eksklusif pada proses dimana siswa secara individual aktif mengkonstruksi realitas matematika mereka sendiri (Cobb et al. 1991, 162). Sebagaimana dikatakan oleh Confrey (1990), Hoban (1997) Korthagen et al. (1999) bahwa berdasarkan paham konstruktivisme seseorang belajar dengan mengkonstruksi suatu makna dibandingkan menerima informasi. Sedangkan von Glasersfield (1995) menyatakan bahwa belajar memerlukan suatu proses membangun konsep melalui refleksi dan abstraksi, yaitu adanya suatu proses interaksi secara aktif antara pengetahuan yang dipunyai dengan informasi baru. Para ahli konstruktivisme (Wood et al, 1995; Cobb et al, 1992). mengatakan bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas kelas, maka pengetahuan matematika dikonstruksi secara aktif.

2.3 Pendekatan Pemecahan Masalah

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya. Melalui pendekatan pemecahan masalah, aspek-aspek kemampuan matematik penting seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasikan, komunikasi matematik dapat dikembangkan secara baik. Berdasarkan teori belajar Gagne (1970), bahwa ketrampilan intelektual yang tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah.

Beberapa hal yang bisa dijadikan sebagai rambu-rambu dalam menyusun soal dalam pemecahan masalah adalah:

- Informasi berlebih atau informasi kurang
- Membuat Estimasi

- Menuntut siswa untuk membuat pilihan tentang derajat akurasi yang diperlakukan
- Memuat aplikasi matematika bersifat praktis
- Menuntut siswa untuk mengkonseptualisasikan bilangan-bilangan yang sangat besar atau bilangan yang sangat kecil.
- Memuat logik, penalaran, pengujian konjektur, dan informasi yang masuk akal
- Menuntut penggunaan lebih dari strategi untuk mencapai solusi yang benar
- Menurut adanya proses pengambilan keputusan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dimaksudkan untuk mengembangkan *Student worksheet* berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah.

3.2 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan instrumen (1) Lembar penilaian dari tim ahli (2) angket respon siswa dan guru terhadap pembelajaran dengan *student worksheet*, (3) Angket dan lembar observasi digunakan untuk mengungkap keterlaksanaan dan hambatan-hambatan yang dihadapi dalam penerapan *student worksheet*. (4) Ujian untuk mengungkap hasil belajar siswa.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah guru dan siswa kelas dua SMP negeri kelas internasional di Kota Yogyakarta. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas empat kelas yang dipilih dari secara purposive dari seluruh kelas dua SMP bilingual/internasional yang ada di Kota Yogyakarta.

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini secara umum terdiri atas 3 tahap, yakni tahap persiapan, tahap pengembangan bahan ajar, dan tahap akhir. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. Tahap persiapan

Tahap ini terdiri atas beberapa kegiatan sebagai berikut.

1) Orientasi tentang pengembangan *student worksheet* berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah

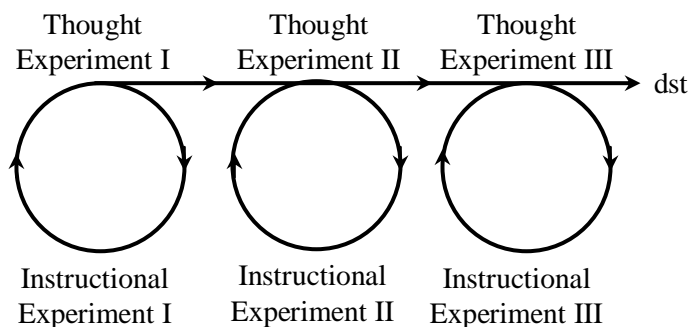
3) Pemilihan sekolah yang akan dijadikan sebagai mitra pengembangan bahan ajar.

Kriteria pemilihan sekolah telah dijelaskan pada bagian subjek penelitian di atas.

4) Persiapan penyusunan instrumen penelitian

b. Tahap pengembangan *student worksheet*

Tahap pengembangan *student worksheet* dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Gravemeijer (1994) yang terdiri atas dua kegiatan utama, yaitu (1) Eksperimen pemikiran (*thought experiment*) dan (2) eksperimen pembelajaran (*instructional experiment*). Eksperimen pemikiran merujuk pada aktivitas pemikiran rasional dan hipotetis mengenai bagaimana proses pembelajaran akan dilaksanakan. Dengan demikian eksperimen atau praktik pembelajaran di kelas tidak dilakukan secara acak melainkan melainkan telah terlebih dahulu didasarkan pada pemikiran rasional yang matang dan rinci. Sedangkan tahap eksperimen pembelajaran (*instructional experiment*) merujuk pada aktivitas mengimplementasikan atau hasil eksperimen pemikiran dalam praktik pembelajaran. Selanjutnya berdasarkan hasil eksperimen pembelajaran dilakukan evaluasi mengenai kesesuaian antara hasil eksperimen pemikiran dalam praktik pembelajaran. Hasil evaluasi ini selanjutnya dijadikan dasar untuk merevisi hasil eksperimen pemikiran untuk melanjutkan proses pengembangan. Proses demikian berlangsung dalam suatu siklus yang berkelanjutan. Efisiensi proses pengembangan bergantung pada panjang pendeknya siklus tersebut. Semakin pendek atau singkat suatu siklus, dikatakan bahwa proses pengembangan tersebut semakin efisien. Tahapan penelitian pengembangan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Siklus Penelitian Pengembangan

Berikut diuraikan masing-masing tahap pengembangan *student worksheet* tersebut.

1). Tahap Eksperimen Pemikiran (*Thought Experiment*)

Tahap eksperimen pemikiran melibatkan dua fase, yakni fase investigasi awal dan fase desain. Pada **fase investigasi awal**, dilakukan analisis terhadap kurikulum, karakteristik siswa, dan komponen-komponen pemecahan masalah. Analisis kurikulum dimaksudkan untuk mengidentifikasi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dikembangkan atau dicapai melalui pengembangan *student worksheet*. Analisis

kurikulum juga dimaksudkan untuk menentukan indikator-indikator pencapaian tujuan pembelajaran yang digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan instrumen hasil belajar. Analisis siswa dimaksudkan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa sesuai dengan jenjang pendidikannya dikaitkan dengan topik pembelajaran yang akan dikembangkan. Sedangkan analisis terhadap komponen-komponen pemecahan masalah dimaksudkan untuk mengidentifikasi komponen-komponen penting pengembangan kemampuan tersebut. Hal ini dijadikan dasar untuk mengembangkan student worksheet guna mengembangkan kemampuan tersebut.

Pada **fase disain** disusun student worksheet, dan instrumen hasil belajar yang mengacu pada aspek-aspek yang telah diidentifikasi pada fase investigasi awal. Pada tahap ini diperoleh **prototipe 1** student worksheet. Selanjutnya prototipe 1 ini perlu ditelaah atau divalidasi oleh ahli (*expert*). Ahli dimaksud adalah dosen pendidikan matematika atau guru matematika. Validasi ini mencakup aspek kesesuaian antara uraian student worksheet atau instrumen hasil belajar. Validasi juga mencakup aspek kepraktisan (*practically*) student worksheet digunakan dalam praktik pembelajaran dan aspek efektivitas dalam mengembangkan kemampuan siswa.

Terdapat dua kemungkinan hasil validasi terhadap prototipe 1 student worksheet dan instrumen hasil belajar, yakni valid atau tidak. Jika prototipe 1 dikategorikan valid, maka terdapat dua kemungkinan pula, yaitu masih memerlukan revisi atau tidak. Jika tidak memerlukan revisi, maka prototipe 1 ini siap untuk diujicobakan atau dipraktikkan dalam pembelajaran. Sedangkan jika masih memerlukan revisi kecil, maka dilakukan revisi berdasarkan masukan atau saran dan para penilai, sehingga dihasilkan protipe 2. Sedangkan jika prototipe 1 student worksheet dan instrumen hasil belajar tidak valid, maka dilakukan revisi besar dan selanjutnya divalidasi ulang. Demikian seterusnya sehingga diperoleh protipe 3, 4, dan seterusnya yang siap untuk diujicobakan.

2). Tahap Eksperimen Pembelajaran (*Instructional Experiment*)

Prototipe 1 yang tidak direvisi atau prototipe 2, 3, dan seterusnya hasil revisi diujicobakan dalam pembelajaran. Ujicoba dimaksudkan untuk melihat kesesuaian antara hasil eksperimen pemikiran (hipotetis) dengan realitas pembelajaran di kelas

yang ditinjau dari aspek validitas (*validity*), kepraktisan digunakan (*practically*), dan efektivitas (*effectiveness*).

3). Tahap Evaluasi

Selanjutnya hasil uji coba dianalisis dan dievaluasi. Jika student worksheet dan instrumen hasil belajar telah memenuhi kriteria, yakni valid, praktis, dan efektif, maka telah diperoleh prototipe final student worksheet dan instrumen hasil belajar. Sedangkan jika prototipe yang dihasilkan belum memenuhi kriteria, maka perlu dilakukan revisi lagi untuk selanjutnya diujicobakan, dianalisis, dan dievaluasi lagi sehingga diperoleh prototipe final student worksheet.

c. Tahap akhir

Pada tahap ini dilakukan analisis data dan penyusunan laporan penelitian.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Teknik kuantitatif digunakan untuk menganalisis hasil belajar siswa, hasil angket tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Selanjutnya hasil analisis data akan digunakan untuk menentukan apakah student worksheet yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif. Dalam hal ini validitas student worksheet meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Penentuan validitas ini dilakukan oleh para ahli. Kriteria validitas student worksheet ditentukan sebagai berikut.

$$4 \leq V_a < 5 = \text{sangat valid}$$

$$3 \leq V_a < 4 = \text{valid}$$

$$2 \leq V_a < 3 = \text{kurang valid}$$

$$1 \leq V_a < 2 = \text{tidak valid}$$

Keterangan

V_a = Rata-rata hasil penilaian ahli terhadap model pembelajaran

Aspek kepraktisan dipenuhi jika para ahli dan guru menyatakan bahwa model yang dikembangkan ini dapat diterapkan dan hasil pengamatan tentang keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan kategori baik. Dalam hal ini pengamatan terhadap kegiatan

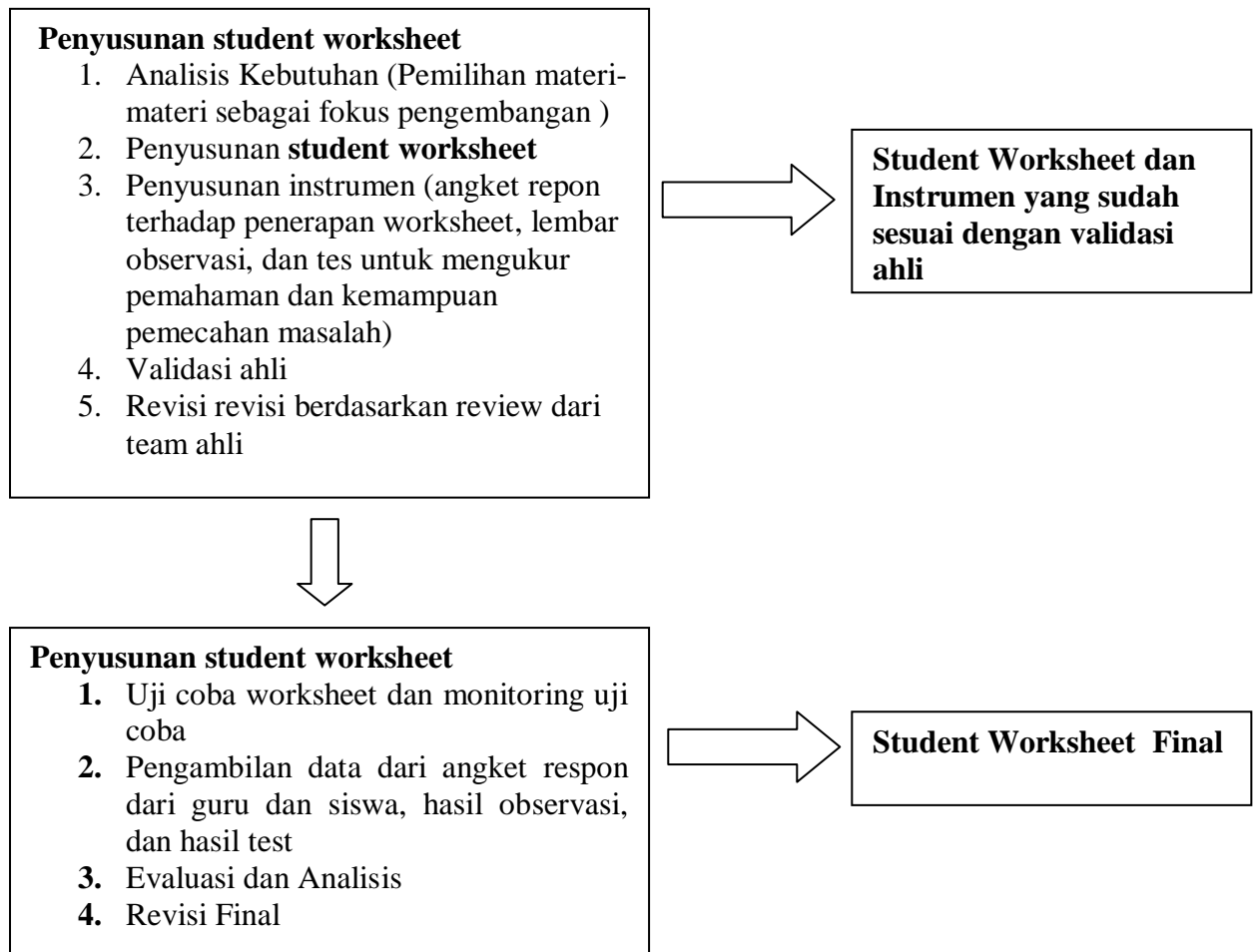
pembelajaran dilakukan dengan menggunakan lembar observasi kegiatan pembelajaran. Aspek efektivitas berkaitan dengan pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Dalam hal ini, *student worksheet* yang dikembangkan dikatakan efektif jika hasil belajar minimal dikategorikan baik. Kriteria selengkapnya disajikan sebagai berikut.

Skor KPM	Kriteria
0 – 59	Kurang Baik
60 – 69	Cukup
70 – 80	Baik
80 – 100	Sangat baik

Secara keseluruhan tahapan penelitian ini ditabulasikan dalam Tabel 1 dan Gambar 2 dalam bentuk diagram alir penelitian.

Tabel 1. Tahapan penelitian

Periode	Tahapan Penelitian	Luaran/Output
.	1. Analisis Kebutuhan (Orientasi)	1. Materi-materi sebagai fokus pengembangan
	2. Penyusunan <i>student worksheet</i>	2. Prototipe <i>student worksheet</i>
	3. Penyusunan instrumen	3. Draft Instrumen
	4. Validasi ahli	4. Masukan dari para ahli
	5. Revisi <i>student worksheet</i>	5. <i>Student worksheet</i> dan Instrumen yang sudah sesuai dengan validasi ahli
.	1. Uji Coba <i>student worksheet</i> di lapangan dan pengambilan data dari angket respon dari guru dan siswa, hasil observasi, dan hasil test	1. Data hasil uji coba
	2. Evaluasi dan Analisis	2. Hasil Evaluasi dan analisis tentang keterlaksanaan <i>student worksheet</i> dan kemungkinan adanya revisi
	3. Revisi Final	3. <i>Student worksheet</i> yang valid, praktis, dan efektif



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Proses pengembangan *Student Worksheet* secara garis besar dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, penyusunan , implementasi, dan evaluasi.

a. Analisis Kebutuhan

Student worksheet yang dikembangkan pada penelitian ini tidak memuat seluruh materi SMP, tetapi hanya dibatasi pada materi SMP kelas VIII pada semester I. Topik-topik yang digunakan untuk pengembangan student worksheet adalah aritmetika sosial, teorema Pythagoras, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, dan sistem persamaan linier dua variabel. Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis kurikulum, yaitu analisis tentang kompetensi dasar dan indikator ketercapaian siswa terhadap materi yang dipilih. *Student worksheet* disusun berdasarkan indikator-indikator yang telah dijabarkan untuk setiap materi. Hasil analisis untuk topik aritmetika sosial disajikan dalam Tabel 1 dan teorema Pythagoras Tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Indikator Pada Topik Aritmetika Sosial

Kompetensi Dasar	Indikator
Menggunakan konsep aljabar dalam pemecahan masalah aritmetika social yang sederhana	<ul style="list-style-type: none">• Mendefinisikan harga penjualan dan harga pembelian• Mendefinisikan untung dan rugi• Mengkonversikan untung dan rugi kedalam bentuk persen• Mendefinisikan diskon, bruto,tara dan netto• Membedakan bruto, tara dan netto• Mendefinisikan bunga tunggal dan pajak.• Menyelesaikan permasalahan seputar aritmetika social menggunakan prinsip harga pembelian, harga penjualan, untung, rugi, diskon,pajak, dan bunga.

Tabel 3. Kompetensi Dasar dan Indikator Pada Topik Teorema Pythagoras

Kompetensi Dasar	Indikator
Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku	<ul style="list-style-type: none"> • Membuktikan teorema Pythagoras • Menentukan panjang sisi suatu segitiga siku-siku • Menentukan kebalikan teorema Pythagoras • Menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi segitiga tersebut • Menentukan tripel Pythagoras
Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 30° dan 60° • Menentukan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 45° • Penggunaan teorema Pythagoras pada bangun datar seperti persegi, persegi panjang, belah ketupat, trapezium, dan layang-layang • Penggunaan teorema Pythagoras pada bangun ruang seperti kubus, balok, dan limas.

b. Penyusunan *Student Worksheet*

Susunan *Student worksheet* secara garis besar terdiri atas topik utama, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, aktivitas siswa (lembar kerja siswa), kesimpulan, dan latihan soal. Setiap topik dibagi menjadi beberapa *Student worksheet*, yang mencakup beberapa kompetensi dasar. Lembar kerja siswa disusun sesuai dengan paham konstruktivisme dengan tujuan untuk membangun konsep-konsep. Latihan soal dirancang berdasarkan prinsip-prinsip pada pendekatan pemecahan masalah. Hasil berupa *Student worksheet* ada dalam Lampiran .

Sebelum *Student worksheet* diujicobakan di kelas dilakukan validasi oleh dosen untuk mendapatkan masukan-masukan bagi perbaikan *Student worksheet* dan penilaian tentang kevalidan *Student worksheet*. Beberapa masukan dari ahli disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 4. Revisi dari Ahli pada Topik persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel

No	Materi	Halaman	Jenis Revisi
1.	Pemberian sumber (source) untuk gambar-gambar yang ada dalam worksheet.	1, 29, 31, 37	
2	Are You Ready	2	Soal-soal yang diberikan adalah materi yang sudah pernah dipelajari saja, sebagai <i>prerequisite</i> . Sediakan kunci jawaban agar siswa lebih termotivasi
3	Student Worksheet 1 (Activity 1)	4	Yang dinyatakan sebagai variable adalah banyak kelereng dalam box. Sediakan tempat untuk siswa yang ingin menuliskan strategi penyelesaian selain yang telah ditentukan.
4	Exercise	7	Penulisan “ Make a “ ada 2.
5	Student Worksheet 1 (Activity 2)	10	Ada penulisan persamaan yang salah. Gambar disertai dengan <i>eq</i>
6.	Student Worksheet 1 (Activity 3)	13	Tertulis : 12 buckets of rice divide into equal bags. Menjadi : 12 yellow buckets of rice divide into equal green bags
7.	Siswa diberikan ruang untuk mengecek hasil pekerjaan mereka.		
8	Kesalahan penulisan	25, 29	Tertulis : 60 km/Hr, seharusnya 60 km/hr Tertulis : “a box “, seharusnya “ the box”
9	Sediakan kunci jawaban		

Tabel 5. Revisi dari Ahli pada Topik aritmetika sosial

No	Materi	Halaman	Evaluasi
1	Student worksheet Cover, preface	2, 3 23	1. Make teacher's book 2. Use more clear picture 3. Picture resources 4. Give identity (name,class etc) worksheet menjadi Worksheet eggs menjadi egg explore same with solve what does the mean of $50\% + 30\%$?
2	Activities 4 Converting profit and loss into percent	16	Can student use other strategies? How?
3	Exercise converting profit and loss into percent	18	Give instruction
4	Tax and simple interest	35	Use real story

c. Implementasi

Implementasi *Student worksheet* dilakukan di empat kelas (kelas VIII) di SMP Negeri I Kalasan untuk topik aritmetika sosial, teorema Pythagoras, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, dan SMP Negeri 8 untuk topik sistem persamaan linier dua variabel, masing-masing kelas menggunakan *worksheet* yang memuat satu topik pembahasan. Waktu dan tempat implementasi *Student worksheet* ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 6. Lokasi dan Waktu Implementasi *Student worksheet*

	Topik	Tempat	Waktu
1.	Aritmetika sosial,	SMP Negeri Kalasan I	18 – 27 November
2	Teorema Pythagoras,	SMP Negeri Kalasan I	15 – 23 November
3	Persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel	SMP Negeri Kalasan I	15 – 23 November
4	Sistem persamaan linier dua variabel	SMP Negeri 8 Yogyakarta	9 – 30 November

Dalam pelaksanaannya dilakukan observasi dan dicatat dalam lembar observasi (Lampiran) untuk mengetahui keterlaksanaan dari implemetasi *Student worksheet* di dalam kelas.

d. Evaluasi

Evaluasi terhadap produk pengembangan meliputi evaluasi dari ahli dan guru, untuk mengetahui kevalidan produk. Evaluasi ini dilakukan sebelum implementasi *Student worksheet* di kelas. Evaluasi juga dilakukan oleh siswa melalui angket respon siswa terhadap implementasi *Student worksheet*, sehingga dilakukan setelah uji coba.

Hasil evaluasi dari ahli maupun guru menunjukkan bahwa semua produk memerlukan revisi sebagaimana dituliskan dalam Tabel 3. dan Tabel 4. Adapun hasil penilaian secara kuantitatif disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 7. Tabulasi Hasil Penilaian *Student Worksheet*

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Reviewer					Jumlah Skor Per Butir
		1	2	3	4	5	
A. Pendekatan pemecahan masalah (Polya)							
Memahami masalah	1						
	2						
	3						
Merencanakan pemecahan masalah	4						
	5						
Menyelesaikan masalah sesuai rencana	6						
Memeriksa kembali hasil yang diperoleh	7						

Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat dikatakan kualitas *Student Worksheet* yang tersusun memenuhi kriteria sangat valid, meskipun ada beberapa perbaikan yang perlu dilakukan.

4.2. Pembahasan

Pengembangan *Student Worksheet* telah dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan dengan memperhatikan standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator, penyusunan *Student Worksheet*, penilaian produk oleh ahli untuk mengetahui kualitas

produk, revisi produk, implementasi di kelas, evaluasi produk berdasarkan keterlaksanaannya dan respon siswa, dan revisi final sampai diperoleh produk akhir.

Produk akhir yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah empat *Student Worksheet* dengan topik aritmetika sosial, teorema Pythagoras, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, dan sistem persamaan linier dua variabel. Setiap topik terdiri atas beberapa *Student Worksheet* sesuai dengan indikator yang digunakan. Tabel 7. berikut merangkum judul-judul *Student Worksheet*

Tabel 8. Isi dari *Student Worksheet*

Topik	Judul <i>Student Worksheet</i>
Aritmetika sosial	1. Selling Price, Buying Price, Profit and Loss 2. Converting Profit And Loss Into Percent 3. Discount, Gross, Tare And Net
Persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel	1. Linear Equations in One Variable 2. Linear Inequality in One Variable

Setiap judul *Student Worksheet* memuat beberapa kompetensi dasar. Sesuai dengan paham konstruktivisme, setiap konsep ataupun prinsip ataupun prosedur tidak dijelaskan secara langsung, tetapi diawali dengan pemberian masalah yang harus diselesaikan oleh siswa baru disimpulkan pengertian ataupun prosedur secara umum.

Kualitas produk keempat *Student Worksheet* yang dihasilkan sangat baik berdasarkan penilaian ahli dari dua orang dosen. empat orang guru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penilaian validator yang terdiri atas dua orang dosen dan empat guru kelas VIII dapat disimpulkan bahwa *Student worksheet* berbahasa Inggris **pada pelajaran matematika tingkat SMP** berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah yang telah disusun mempunyai kualitas yang sangat baik
2. Hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *Student worksheet* berbahasa Inggris berbasis konstruktivisme dan pendekatan pemecahan masalah telah memenuhi kriteria minimal baik.

5.2. Saran

Adanya *Student worksheet* yang mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah dengan tampilan yang menarik sangat diperlukan untuk membangkitkan semangat belajar siswa. Untuk itu perlu dikembangkan secara terus menerus bahan ajar baik itu dalam bentuk buku, *worksheet*, ataupun media lain yang dapat meningkatkan tidak hanya nilai yang tinggi, tetapi juga mengembangkan kemampuan-kemampuan lain seperti berpikir kritis dan kreatif, juga dapat meningkatkan motivasi belajar matematika, membangun sikap positif terhadap matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Albanase M.A., and Mitchell. S..1993. Problem Based Learning. *A Review of Literature in Its Outcomes and Implementation Issues. Academic Medecine.* 68. 52-81.
- Carolyn R.B.. 1999. A Problem-Based Learning Approach to Teaching Biostatistics. *Journal of Statistics Education* v.7.,n.1.
- Cobb P, Wood T., and Yackel E. (1991). A constructivist approach to second grade mathematics. In E.v Glasersfield (ed). *Radical constructivist in mathematics education* (pp.157-176) Nederland: Kluwer Academic Publisher.
- Cobb P, Yackel E., and Wood T. (1992). A constructivist alternative to the representational views of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education* 23(1),2-33.
- Confrey, J. (1990) What Constructivism implies for teaching. In R.B. Davis, C.A. Maher, and N. Noddings (Eds). *Constructivist views on teaching and learning of mathematics* (107-112). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Disflehost L. H. and Robbs R.S.. 1998. A Comparisan of Problem-Based Learning and Standard Curriculum Students : *Three years of Retrospective Data Teaching and Learning in Medecine.* 10 (3). 131 -137.
- Hoban, G. (1997). Learning about learning in the context of science methods course. In J. Lohran and T. Russell (Eds). *Teaching about teaching: Purpose, passion and pedagogy in teacher education* (133-149). London: Falmer Press.
- Gagne RM. (1970). *The condition of Learning.* New York, Holt, Reinhart and Winston Inc. Steffe L.P. and Gale J. (Eds)
- Korthagen, F.A.J. and Kessels J.P.A.M. (1999) Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education. *Educational Resercher*, 28(4), 4-17.
- Mary T and Lai P.C..2002. Achieving Learner Independence Using the Problem-Based Learning (PBL) Approach. *Journal of Language and Linguistics.* V1.n.3.
- Nakin, J.B.N. (2003) Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education. Disertasi University of South Africa. [Online]
- Steffe L.P. and Kieren T. (1995). Radical constructivism and mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 711-733.
- Sato, Manabu. (2007). Tantangan yang Harus Dihadapi Guru. Dalam Bacaan Rujukan untuk Lesson Study: Sisttems (Strengthening In-service Training of Mathematics and Science Education at Junior Secondary Level). Dirjen PMPTK-Depdiknas dan JICA.
- von Glasersfield E. (1995). A constructivist approach to teaching. In Steffe L.P. and Gale J. (Eds). *Constructivism in Education* (3-15) . Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Wood T, Cobb P, and Yackel E.,. (1995). Reflection on learning and teaching mathematics in elementary school. In Steffe L.P. and Gale J. (Eds). *Constructivism in Education* (3-16). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate, Publisher.