



# EDUMAT

**Jurnal Edukasi Matematika**

- **PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN HEURISTIK DENGAN METODE BEKERJA MUNDUR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA**  
*Gede Alit Narohita*
- **UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN GURU DALAM MENERAPKAN STRATEGI PEMBELAJARAN "THINK-TALK-WRITE" SEBAGAI ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA WILAYAH SMA BINAAN DI KABUPATEN DOMPU MELALUI SUPERVISI KOLABORATIF**  
*Suaidin*
- **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISERTAI PENYAJIAN METAFORA PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 1 POLI-POLIA KOLAKA**  
*I Nyoman Abdi*
- **KARAKTERISTIK DAN KUALITAS SOAL UJIAN AKHIR SEKOLAH BERSTANDAR NASIONAL (UASBN) PELAJARAN MATEMATIKA SD/MI DI KABUPATEN JOMBANG JAWA TIMUR**  
*Kusaeri  
Nur Khoiriyah*
- **PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENGUKURAN KELAYAKAN ALAT PERAGA MATEMATIKA**  
*Sumardiyono*
- **PENGEMBANGAN MODUL UNTUK GURU SMK GUNA PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN PENERAPAN LIMA TUJUAN PELAJARAN MATEMATIKA**  
*Fadjar Shadiq*



## **SUSUNAN DEWAN REDAKSI JURNAL EDUMAT PPPPTK MATEMATIKA**

<b>Pelindung</b>	:	<b>Plh. Kepala PPPPTK Matematika Dra. Ganung Anggraeni, M.Pd.</b>
<b>Penanggung jawab</b>	:	<b>Kepala Seksi Data dan Informasi Yuliawanto, M.Si.</b>
<b>Dewan Editor</b>	:	<b>1. Drs. Rachmadi Widdiharto, M.A. (Ketua) 2. Dra. Sri Wardhani, M.Pd. 3. Dra. Puji Iryanti, M.Sc.Ed. 4. Fadjar Shadiq, M.App.Sc. 5. Sumardiyono, M.Pd.</b>
<b>Dewan Redaksi</b>		
<b>Ketua</b>	:	<b>Sumardiyono, M.Pd.</b>
<b>Anggota</b>	:	<b>1. Wiworo, S.Si., M.M. 2. Sapon Suryo Purnomo, M.Si. 3. Rohmitawati, S.Si. 4. Estina Ekawati, S.Si., M.Pd. 5. Indarti, S.Kom., M.Ed.</b>
<b>Administrasi</b>	:	<b>Sutrisno, SE.</b>
<b>Perwajahan dan sirkulasi:</b>		<b>1. Eko Purnomo 2. Muh. Fauzi 3. Widya Suwarningsih</b>
<b>Alamat redaksi</b>	:	<b>Seksi Data dan Informasi, PPPPTK Matematika Jl. Kaliurang km.6, Sambisari, Depok, Sleman Kotak Pos 31 Yk-Bs Yogyakarta Telp. (0274) 885725, 881717 Ext. Fax. (0274) 885752 Website. <a href="http://www.p4tkmatematika.com">www.p4tkmatematika.com</a> Email. <a href="mailto:p4tkmatematika@yahoo.com">p4tkmatematika@yahoo.com</a></b>

**Redaksi Edumat PPPPTK Matematika menerima artikel naskah jurnal yang terkait dengan pendidikan matematika.  
Ketentuan penulisan dan untuk informasi lebih lanjut, silahkan menghubungi Redaksi.**



## SAMBUTAN KEPALA PPPPTK MATEMATIKA

Assalamu`alaikum wr.wb.

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya, sehingga jurnal EDUMAT edisi ketiga (Volume 2, Nomor 3) dapat diselesaikan dengan baik. Di tengah kesibukan PPPPTK Matematika dengan berbagai bentuk kegiatan, penerbitan jurnal EDUMAT kali ini merupakan langkah yang cukup menantang dalam rangka meneruskan program jurnal yang telah dimulai dengan edisi nomor 1. Walaupun demikian, mudah-mudahan penerbitan jurnal edisi ketiga ini dapat menjawab tantangan tersebut.

Sebagaimana dimaksudkan sebagai wahana publikasi karya tulis ilmiah di bidang pendidikan matematika, Jurnal EDUMAT berusaha menampilkan karya tulis baik dari guru, pengawas, dosen, widyaiswara maupun pendidik lainnya. Pada nomor jurnal kali ini menampilkan berbagai topik khususnya hasil penelitian tindakan dan penelitian pengembangan.

Kami berharap keberadaan Jurnal EDUMAT ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada semua pendidik dan tenaga kependidikan (PTK), khususnya kepada para PTK matematika, baik sebagai sumber belajar dalam pengembangan diri maupun sebagai wahana pengembangan karir. Kami berharap peran serta para PTK matematika dalam mengisi artikel untuk edisi mendatang lebih banyak lagi.

Sebagai institusi publik, PPPPTK Matematika selalu berusaha memberikan layanan prima kepada semua pihak, khususnya pendidik dan tenaga kependidikan matematika, dalam rangka mengemban visi lembaga yaitu “Terwujudnya PPPPTK Matematika sebagai institusi yang terpercaya dan pusat unggulan dalam pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan matematika”.

Akhirnya, kepada semua pihak, khususnya tim redaksi jurnal EDUMAT, yang telah berusaha keras dalam mewujudkan penerbitan jurnal ilmiah ini, kami mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi yang tinggi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufik, hidayah, dan innayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Wassalaamu`alaikum wr.wb.

Plh. Kepala PPPPTK Matematika



Dra. Ganung Anggraeni, M.Pd.  
NIP. 195905081985032002

# PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN HEURISTIK DENGAN METODE BEKERJA MUNDUR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Gede Alit Narohita

Guru SMP Negeri 1 Tejakula

**Abstract.** *This study was conducted in SMP Negeri 1 Tejakula for students at class VII C, in academic year 2009/2010. The purpose of this study was to improve the ability of mathematics problem solving for students by applying heuristic learning strategy with working backward method. The data in this study were collected through test. The test was mathematics problem solving tes in form of essay. The data which were collected in this study were analyzed by using descriptive analysis. The results of study showed that there was improvement of students' mathematics problem solving ability. In the first cycle, the average score of student's mathematics problem solving ability was 49.57 and based on criteria it was grouped as good enough. In the second cycle, the average score of students' mathematics problem solving ability was 68.70 with good category. Based on the results of this study, it could be concluded that the application of heuristics learning strategy with backward work method could improve the students' mathematics problem solving ability.*

**Keywords:** *Heuristics, working backward method, problem solving*

## 1. Pendahuluan

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa, kegiatan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika belum dijadikan sebagai kegiatan utama. Padahal di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Jepang kegiatan tersebut dapat dikatakan merupakan inti dari kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. (Suherman, 2003).

Suryadi, dkk. (1999) dalam suatu survei antara lain menemukan bahwa pemecahan masalah matematika dianggap penting baik bagi guru

maupun siswa di semua tingkat mulai dari SD sampai SMA. Akan tetapi hal tersebut masih dianggap sebagai bagian yang paling sulit dalam matematika baik bagi siswa dalam mempelajarinya maupun bagi guru dalam mengajarkannya.

Hasil penelitian Capper (1984) menunjukkan bahwa pengalaman siswa dan perkembangan kognitif serta minat (ketertarikan) terhadap matematika merupakan faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam pemecahan masalah. Faktor yang menyebabkan ketidakberhasilan siswa dalam memecahkan masalah antara lain karena pembelajaran di dalam kelas masih didominasi oleh guru. Siswa dijadikan objek untuk terselesaikannya materi yang ada pada kurikulum. Guru kurang kreatif memberdayakan siswa. Jika guru memberikan soal (masalah) dan dianggap mudah, siswa bersamasama menjawabnya tanpa harus



berpikir kritis, tanpa dimulai dengan adanya pengajuan masalah (*problem posing*) dari apa yang diberikan guru tersebut. Selama ini, pengajuan masalah baru sebatas apa yang diketahui, ditanyakan dan dijawab. Sutawijaya (1998) mengatakan, merumuskan kembali masalah atau pengajuan masalah matematika merupakan salah satu cara untuk memperoleh kemajuan dalam pemecahan masalah. Suryanto (1998) mengatakan, pengembangan pengajuan masalah matematika merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan hasil pembelajaran matematika dan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pendidik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Namun sampai saat ini kemampuan pemecahan matematika masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika juga terjadi di SMP Negeri 1 Tejakula. Sebagai salah satu indikatornya adalah hasil belajar matematika kelas VII C pada aspek pemecahan masalah. Nilai rata-rata ulangan blok pertama semester I tahun pelajaran 2009/2010 pada aspek kemampuan pemecahan masalah yaitu sebesar 54,3 dan ketuntasan belajar sebesar 56%. Nilai ini masih di bawah KKM dan ketuntasan belajar matematika yang ditetapkan di kelas VII C yaitu sebesar 60,0 dan 85% (Arsip SMP Negeri 1 Tejakula). Setelah diidentifikasi faktor-faktor penyebabnya adalah: 1) Siswa menganggap permasalahan matematika adalah permasalahan yang kompleks sehingga merasa kurang rasa percaya diri dalam kegiatan pembelajaran matematika. Hal ini dapat diamati dari sikap siswa yang masih tampak takut atau ragu-ragu saat menjawab pertanyaan guru,

kurang tegas dalam mengemukakan pendapat, dan kurang mampu untuk mengendalikan perasaannya, 2) Dalam menyelesaikan soal yang diberikan guru, siswa jarang diberikan kesempatan untuk mempresentasikan dan memberikan argumentasi secara lisan tentang bagaimana siswa memperoleh jawaban seperti itu. Hal ini memungkinkan siswa yang belum memahami konsep akan semakin tenggelam dalam ketidaktahuannya, 3) Guru memberikan konsep-konsep yang terkait dengan materi kepada siswa tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep-konsep tersebut melalui contoh-contoh soal. Akibatnya pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas masih didominasi oleh guru sebagai sumber informasi, dan 4) Dalam menyelesaikan permasalahan matematika, siswa dituntut untuk mengikuti langkah demi langkah secara seragam atau reguler tanpa memberikan petunjuk praktis yang dapat digunakan untuk mengubah pemecahan masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi beberapa permasalahan tersebut di atas adalah strategi pembelajaran heuristik. Strategi heuristik diartikan oleh Wilson dan Cole (dalam Candiasa, 2002: 55) sebagai akal dalam bekerja atau petunjuk praktis yang dapat membantu memperpendek jalur penyelesaian masalah sehingga dengan strategi heuristik penyelesaian masalah yang kompleks dalam pembelajaran matematika menjadi lebih sederhana. Vaughan dan Hogg (dalam Candiasa, 2002: 55) menyatakan bahwa heuristik adalah cara pintar secara kognitif yang menyiapkan secara matang cara pengambilan keputusan yang akurat kepada semua individu setiap saat.



Akal atau cara pintas secara kognitif untuk membuat tebakan dari mana harus memulai dan kemana harus melompat agar langkah pemecahan masalah menjadi lebih pendek. Strategi pembelajaran heuristik dipandang sebagai alat kognitif, strategi alat kognitif informal atau petunjuk praktis yang dapat digunakan untuk mengubah pemecahan masalah yang kompleks menjadi operasi pengambilan keputusan yang sederhana yang nantinya akan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini akan mendorong kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, motivasi dan inovasi berpikir matematika siswa secara bermakna dan bervariasi yang nantinya akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Untuk lebih menunjang keberhasilan dari strategi pembelajaran ini, maka dalam kegiatan pembelajaran digunakan suatu metode yang sejalan dengan strategi pembelajaran heuristik, metode yang digunakan adalah bekerja mundur. Woolfolk (dalam Candiasa, 2002:60) mengatakan bahwa metode bekerja mundur (*working backward method*) adalah metode pemecahan masalah yang dimulai dari tujuan akhir dan selanjutnya bekerja mundur ke tujuan-tujuan sebelumnya yang belum terpecahkan. Dalam situasi ini tujuan akhir berusaha dicapai pertama kali, bila benar-benar bisa tercapai tanpa meninggalkan masalah maka proses pemecahan masalah selesai.

Strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur merupakan bagian dari belajar konstruktivis yang melatih siswa aktif terlebih dahulu mencari pengetahuan sesuai dengan cara berpikirnya, berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya

kemudian menemukan beberapa permasalahan yang sulit mereka pahami untuk didiskusikan dengan teman maupun dengan guru.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah penerapan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika bagi siswa kelas VII C SMP Negeri 1 Tejakula? Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengungkapkan apakah penerapan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika bagi siswa kelas VII C SMP Negeri 1 Tejakula. Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Siswa dapat mengalami langsung belajar dengan suasana yang lebih kondusif dan menggairahkan yang dapat memacu semangat untuk aktif dan kreatif menuju kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar yang lebih baik, 2) Guru yang terlibat dalam penelitian ini akan memperoleh pengalaman baru terutama yang berkaitan dengan upaya peningkatan kemampuannya dalam merencanakan dan menerapkan strategi pembelajaran matematika heuristik, dan 3) Bagi sekolah hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP tempat penelitian ini dilaksanakan

## 2. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas



VII C semester I SMP Negeri 1 Tejakula tahun pelajaran 2009/2010 sebanyak 37 orang, yang terdiri dari 20 siswa perempuan dan 17 siswa laki-laki. Objek dari penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika bagi siswa, dengan tindakan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian model Kemmis dan Taggart (dalam Suharsimi

Arikunto, 2006: 93) yang dilaksanakan dalam beberapa siklus di mana setiap siklusnya terdiri dari empat tahapan yaitu: (1) tahap perencanaan, (2) tahap pelaksanaan tindakan, (3) tahap observasi dan evaluasi, serta (4) tahap refleksi.

Metode dan instrumen pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Metode	Instrumen	Waktu
1.	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa	Tes	Tes kemampuan pemecahan masalah matematika	Di akhir setiap siklus

Data kemampuan pemecahan masalah matematika diperoleh dengan memberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada setiap akhir siklus dan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menentukan skor masing-masing

siswa, rata-rata kelas ( $\bar{x}$ ), mean ideal ( $M_i$ ) dan standar deviasi ideal ( $Sd_i$ ). Rata-rata kelas ( $\bar{x}$ ) dari skor tanggapan siswa kemudian dikategorikan dengan pedoman sebagai berikut.

**Tabel 2.** Kriteria Penggolongan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

No.	Rentang Skor	Kriteria
1	$\bar{x} \geq M_i + 1,5 Sd_i$	Sangat baik
2	$M_i + 0,5 Sd_i \leq \bar{x} < M_i + 1,5 Sd_i$	Baik
3	$M_i - 0,5 Sd_i \leq \bar{x} < M_i + 1,5 Sd_i$	Cukup baik
4	$M_i - 1,5 Sd_i \leq \bar{x} < M_i - 0,5 Sd_i$	Kurang baik
5	$\bar{x} < M_i - 1,5 Sd_i$	Sangat kurang baik

Indikator untuk menentukan keberhasilan penelitian ini adalah apabila rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa minimal tergolong baik.

Penelitian tindakan kelas ini terlaksana sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun sebagai penerapan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus, dimana tiap siklus dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan, yaitu 2 kali pertemuan untuk pembelajaran dan 1 kali pertemuan untuk tes.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### a. Hasil Penelitian



Dari tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang dilakukan pada akhir siklus I diketahui skor yang diperoleh siswa bervariasi dengan skor tertinggi sebesar 82 dan skor terendah 26. Rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada siklus ini sebesar 49,57, dan secara kualitatif rata-rata skor yang diperoleh siswa pada siklus ini tergolong dalam kriteria cukup baik. Karena hasil pada siklus I belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian sehingga dipandang perlu melaksanakan siklus II.

Dengan melihat skor kemampuan pemecahan masalah matematika pada siklus I, peneliti menggolongkan siswa berdasarkan kriteria penggolongan kemampuan pemecahan masalah matematika, menentukan banyaknya siswa pada masing-masing kriteria, dan persentase mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada siklus I yang disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siklus I

	Sangat kura ng baik	Kura ng baik	Cuk up baik	Baik	Sangat baik
Banyak siswa	0	10	20	5	2
Persentase	0%	27%	54,1 %	13,5 %	5,4%

Berdasarkan analisis data pada siklus I kemampuan pemecahan masalah matematika yang diharapkan belum tercapai karena diakibatkan beberapa kekurangan pada pelaksanaan tindakan siklus I. Kekurangan-kekurangan yang teridentifikasi pada pelaksanaan tindakan siklus I adalah sebagai berikut: 1) Siswa terlihat masih kaku, tegang, dan kurang santai mengikuti proses

pembelajaran. Ini disebabkan siswa belum terbiasa dengan penerapan strategi pembelajaran dengan metode bekerja mundur dalam kegiatan pembelajaran, yang mana pembelajaran terpusat pada guru. Hal ini tentunya menyebabkan siswa merasakan sesuatu yang baru dalam lingkungan belajarnya, 2) Kerja sama antar kelompok belum dilakukan dengan optimal, beberapa anggota kelompok masih bekerja secara sendiri-sendiri tanpa berdiskusi dengan teman sekelompoknya dalam memahami contoh-contoh soal yang diberikan dalam LKS dan kurangnya keinginan siswa untuk mencari informasi dan mengumpulkan informasi materi yang akan dipelajari, 3) Sewaktu mengerjakan soal-soal dalam LKS beberapa siswa masih menggunakan cara algoritmik sehingga siswa memerlukan banyak waktu dan ada beberapa siswa melakukan kesalahan pada langkah-langkah mengerjakan soal tersebut. Sewaktu kegiatan presentasi kelompok, keaktifan siswa masih rendah. Hal ini terlihat dari jumlah siswa yang mau memberikan pendapat dalam diskusi ataupun jumlah siswa yang mau mengerjakan pertanyaan masih sangat minim dan cenderung siswa yang sama, dan 4) Sebagian besar siswa belum terbiasa menemukan konsep-konsep sendiri melalui contoh-contoh soal yang diberikan. Siswa masih mengalami kesulitan dalam membuat simpulan yang sistematis dan sesuai dengan yang diharapkan.

Bertolak dari kekurangan-kekurangan yang dihadapi pada siklus I, peneliti merencanakan perbaikan tindakan untuk selanjutnya diterapkan pada siklus II. Perbaikan tindakan yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1) Dengan mensosialisasikan kembali tentang pelaksanaan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur sehingga



siswa lebih paham terhadap cara kerja dan tugas mereka dalam pembelajaran. Dengan demikian pada pertemuan berikutnya siswa tidak akan kesulitan lagi dan akhirnya akan terbiasa dalam mengikuti pembelajaran, 2) Memberi bimbingan secara lebih intensif pada semua kelompok. Bimbingan tersebut diberikan berupa motivasi kepada siswa dan informasi tentang kerja sama dan diskusi antar anggota kelompok pada pembelajaran. Selain itu, guru juga mendatangi setiap kelompok sesering mungkin untuk mengawasi diskusi kelompok yang sedang berlangsung, 3) Memberikan penjelasan keuntungan-keuntungan menyelesaikan masalah strategi pembelajaran heuristik, dan memberikan pertanyaan atau informasi yang dapat dijadikan acuan dalam berpendapat atau menjawab pertanyaan heuristik di dalam menjawab pertanyaan membiasakan siswa memberikan alasan atas jawabannya tersebut, dan 4) Mengarahkan siswa dengan memberikan pertanyaan pancingan yang terkait dengan contoh soal dalam LKS sehingga siswa mampu menemukan konsep-konsep sendiri melalui contoh-contoh soal tersebut. Setiap siswa diberikan kesempatan untuk menanggapi simpulan temannya. Agar siswa tidak mengalami miskonsepsi, guru mengarahkan siswa menuju kesimpulan yang diharapkan.

Siklus II ini dilaksanakan berdasarkan penyempurnaan tindakan pada siklus I. Dari tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang dilakukan pada akhir siklus II diketahui skor yang diperoleh siswa bervariasi dengan skor tertinggi sebesar 86 dan skor terendah adalah 42. Rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika pada siklus II sebesar 68,70. Secara kuantitatif rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika pada siklus II mengalami peningkatan dari siklus I yaitu dari 49,57 menjadi 68,70. Secara kualitatif menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada siklus II mengalami peningkatan dari siklus I yaitu dari kriteria cukup baik menjadi baik. Secara klasikal kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada siklus II sudah memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Dengan melihat skor kemampuan pemecahan masalah matematika pada siklus II, peneliti menggolongkan siswa berdasarkan kriteria penggolongan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan cara menentukan banyaknya siswa dan persentasenya pada masing-masing kriteria. Hasil siklus II disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siklus II

	Sangat kurang baik	Kurang baik	Cukup baik	Baik	Sangat baik
Banyak siswa	0	0	7	16	14
Persentase	0%	0%	18,9%	43,2%	37,8%



## **b. Pembahasan**

Heuristik adalah cara pintas secara kognitif yang menyiapkan secara matang cara pengambilan keputusan yang akurat kepada semua individu setiap saat. Akal atau cara pintas secara kognitif digunakan untuk melakukan tebakan dari mana harus memulai dan ke mana harus melompat agar langkah pemecahan masalah menjadi lebih pendek. Metode ini akan meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah dan melatih siswa untuk mengembangkan ide-idenya dalam memecahkan masalah. Siswa tidak hanya sebagai penerima informasi dari guru melainkan siswalah yang berusaha menemukan konsep tersebut melalui pengetahuan yang dimiliki dengan tuntunan dari guru. Strategi pembelajaran heuristik akan membiasakan siswa untuk berpikir kreatif dan inovatif serta memungkinkan siswa untuk menyampaikan gagasan berdasarkan konsep yang dipelajari. Strategi ini juga akan membantu siswa untuk meningkatkan aktivitas dan kreativitas belajar matematika siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa tidak merasa bosan belajar matematika.

Strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur membantu terciptanya rangkaian materi yang baik. Setiap informasi yang diperlukan dalam mencapai satu tujuan akan ditelusuri sehingga rangkaian informasi terbentuk dengan baik. Rangkaian materi yang baik akan lebih mudah disimpan dan diingat kembali apabila diperlukan sehingga siswa akan merasa tertantang dalam belajar. Di samping itu, hal ini dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan akan meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika. Dengan kata lain siswa akan termotivasi dalam belajar

matematika. Strategi heuristik memberi peluang untuk melompati beberapa langkah atau menebak penyelesaian yang lebih pendek agar pemecahan masalah lebih cepat ditemukan, sehingga masalah yang kompleks akan menjadi lebih sederhana. Hal tersebut akan meningkatkan kemampuan siswa untuk mampu bertahan menghadapi kesulitan atau permasalahan matematika yang kompleks, dan mampu mengatasi kesulitan tersebut.

Menggunakan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur, siswa akan mampu mengambil keputusan, mempertimbangkan alternatif pemecahan masalah, melakukan perencanaan, dan memprediksi dari pemecahan suatu masalah dengan tepat, maka pada diri siswa akan tumbuh rasa percaya diri yang tidak langsung akan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika.

## **4. Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika bagi siswa kelas VII C SMP Negeri 1 Tejakula baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pada siklus I rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebesar 49,57 secara kualitatif tergolong kriteria cukup baik. Pada siklus II diperoleh rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebesar 68,70 tergolong kriteria baik.

Adapun saran-saran yang ingin diajukan peneliti sesuai dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.



1) Kepada guru-guru mata pelajaran matematika untuk mencoba menggunakan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur, 2) Bagi peneliti lain agar mau meneliti bagian-bagian yang

belum sempat peneliti teliti, dan 3) Bagi peneliti yang lain penulis harapkan untuk meneliti masalah yang sama sebagai koreksi terhadap penelitian yang telah dilakukan.

## Daftar Pustaka

- Capper. (1984). *Mathematical Problem Solving Research Review and Instructional Implication*. Research into Practice Digest I & II
- Eman Suherman. dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Herman Hudojo. (1998). *Mengajar, Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- I Made Candiasa. (2002). *Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Memprogram Komputer*. Disertasi (tidak diterbitkan). PPs. UNJ.
- Paul Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suryadi, dkk. (1999). *Current Situation on Mathematics and Science Education in Bandung*. Bandung: JICA-IMSTEP.
- Suryanto. (1998). *Pembentukan Soal Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disampaikan Dalam Seminar Nasional "Upaya-Upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika Dalam Menghadapi Era Globalisasi" tanggal 4 April 1998. Malang. PPs IKIP Malang.
- Sutawijaya. (1998). *Pemecahan Soal dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Disampaikan Dalam Seminar Nasional "Upaya-Upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika Dalam Menghadapi Era Globalisasi", 4 April 1998. Malang



**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN GURU  
DALAM MENERAPKAN STRATEGI PEMBELAJARAN  
"THINK-TALK-WRITE"  
SEBAGAI ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA  
PADA WILAYAH SMA BINAAN DI KABUPATEN DOMPU  
MELALUI SUPERVISI KOLABORATIF**

**Suaidin**

Pengawas SMA/SMK Kabupaten Dompus NTB

**Abstract.** *This study is based on the low achievement in mathematics in five high schools. It happens because students do not achieve mastery learning as seen from the results of tests, whereas mathematics is a main lesson on all levels. Contributing factors in the process of learning are students sometimes lack of the motivation to learn, low-absorption students, do not understand what is delivered by teachers, and poor teacher performance. These problems can be solved by collaborative supervision in carrying out the management of teaching from planning, implementation of teaching and learning, and evaluation.*

*The purpose of this study is to increase in teachers in implementing the strategy of Think-Talk-Write which will have implications on the increase in student learning outcomes in mathematics subjects, special on aspects of communication skills and problem solving at the level of think commonly found on Achievement Indicators at least competence in curriculum KTSP 2006. The method of this research is to study the action (action research) with a collaborative approach undertaken by two cycles.*

*Based on the results of action research can be concluded: (1) supervision of an individual with a collaborative approach to give effect to increase the performance of high school mathematics teacher in the target area in the district of Dompus both components or learning plan implementation component of learning by using Think-Talk-Write, and (2) increasing the impact on teacher performance improving mathematics learning outcomes of students.*

**Keywords:** *collaborative supervision, mathematical problem solving, Think-Talk-Write.*

## **1. Pendahuluan**

Pemecahan masalah matematika merupakan bagian dari berpikir matematis tingkat tinggi yang bersifat kompleks. Karena itu pembelajaran yang berfokus pada kemampuan tersebut memerlukan prasyarat konsep dan proses dari yang lebih rendah. Kemampuan

komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa tidak akan ada tanpa kemampuan pemahaman yang baik. Hal ini meliputi materi maupun cara mempelajari atau mengajarkannya. Salah satu keputusan yang perlu diambil guru tentang pembelajaran adalah pemilihan pendekatan dan strategi yang digunakan. Masih



banyak guru matematika pada sekolah-sekolah binaan penulis, yang menganut paradigma *transfer of knowledge*, yang beranggapan bahwa siswa merupakan objek dari belajar. Dalam paradigma ini guru mendominasi dalam proses pembelajaran. Kenyataan ini telah diungkapkan oleh Ruseffendi (1991: 328), bahwa matematika yang dipelajari siswa di sekolah sebagian besar tidak diperoleh melalui eksplorasi matematika, tetapi melalui pemberitahuan guru.

Kondisi pembelajaran ketika siswa belajar secara pasif, jelas tidak menguntungkan terhadap hasil belajarnya. Untuk itu perlu usaha guru agar siswa belajar secara aktif. Sejalan dengan pendapat tersebut, Sutiarso (2000) mengatakan bahwa agar pembelajaran dapat memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir secara kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta mengajukan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan. Pembelajaran yang diberikan pada kondisi ini ditekankan pada penggunaan diskusi, baik diskusi dalam kelompok kecil maupun diskusi dalam kelas secara keseluruhan. Meskipun kesimpulan tersebut diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap siswa sekolah dasar, namun pengembangannya sangat mungkin untuk siswa pada jenjang sekolah yang lebih tinggi.

Kenyataan rendahnya hasil belajar siswa, yang terlihat dari hasil evaluasi belajar matematika pada siswa SMA wilayah binaan penulis rata-rata 5,38 dan hasil ulangan

akhir semester yang hanya mencapai ketuntasan rata-rata 59,17% menunjukkan bahwa nilai siswa SMA di wilayah binaan masih jauh dari standar ketuntasan belajar yang telah ditetapkan oleh masing-masing sekolah binaan. Hal ini jelas menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya pendampingan atau bimbingan secara intensif kepada guru-guru di sekolah binaan penulis secara kolaboratif dalam upaya peningkatan proses dan hasil belajar matematika. Pendampingan pengawas dalam bentuk supervisi kolaboratif terhadap guru matematika dalam mengelola pembelajaran matematika menjadi sangat penting sehingga guru benar-benar dapat mengelola pembelajaran dengan sebaik-baiknya mulai dari perencanaan (materi, model belajar, media belajar, metode, sumber belajar, dan evaluasi), pelaksanaan pembelajaran sampai dengan evaluasi hasil belajar siswa.

Dengan memperhatikan beberapa pendapat di atas, penulis melakukan sebuah penelitian kolaboratif bersama guru-guru matematika di lingkungan SMA binaan Dinas Dikpora Kabupaten Dompu, dengan judul *Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Matematika dalam Menerapkan Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write sebagai Alternatif Pemecahan Masalah Matematika pada SMA Wilayah Binaan di Kabupaten Dompu Melalui Supervisi Kolaboratif*. Strategi pembelajaran yang digunakan ini mengharuskan siswa terlibat dalam kegiatan berpikir, berbicara, dan menulis selama proses pembelajaran. Sedangkan model yang dipilih adalah pembelajaran dalam kelompok kecil dengan anggota 4



sampai 6 orang siswa yang dikelompokkan secara heterogen menurut kemampuan matematikanya. Pengelompokan seperti ini dimaksudkan agar semua siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

## 2. Rumusan Masalah

- a. Apakah pembimbingan dalam bentuk supervisi kolaboratif oleh pengawas terhadap guru matematika dapat meningkatkan kinerja guru matematika dalam merencanakan dan menerapkan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*?
- b. Apakah strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* dalam kelompok kecil dapat meningkatkan proses dan hasil belajar matematika siswa?

## 3. Hipotesis Tindakan

- a. Bimbingan supervisi kolaboratif terhadap guru matematika di SMA binaan di Kabupaten Dompu dapat meningkatkan kemampuan menerapkan strategi *Think-Talk-Write*.
- b. Bimbingan supervisi kolaboratif terhadap guru dalam merencanakan dan menerapkan strategi *Think-Talk-Write* dapat meningkatkan proses dan hasil belajar matematika siswa.

## 4. Tujuan Penelitian

- a. Untuk meningkatkan kinerja guru matematika dalam menerapkan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* dalam kelompok kecil melalui supervisi kolaboratif.
- b. Untuk meningkatkan proses dan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan

strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*.

- c. Untuk meningkatkan kolaborasi yang sinergis antara pengawas dan guru pada sekolah binaan dalam merencanakan dan menerapkan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* pada kelompok kecil sebagai alternatif pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika di sekolah.

## 5. Metodologi Penelitian

### a. Desain Penelitian Tindakan

Penelitian ini dilakukan menggunakan desain penelitian tindakan (*action research*) yang dirancang melalui dua siklus melalui prosedur: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi, dan 4) refleksi dalam tiap-tiap siklus.

### b. Subjek dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebanyak dua siklus pada Juli - November 2010. Subjek penelitian ini adalah guru matematika kelas XI IPA SMA di wilayah sekolah binaan peneliti sebanyak lima orang. Sedangkan siswa yang menjadi objek penelitian memiliki karakteristik yang beragam, baik dari segi kemampuan, motivasi maupun latar belakang pengetahuan.

### c. Faktor yang Diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

- 1) Guru, apakah guru telah berhasil dalam menyampaikan konsep, membimbing dan memotivasi siswa.
- 2) Pembelajaran, apakah perencanaan, metode, strategi atau pendekatan pembelajaran



dapat berjalan sesuai yang direncanakan.

- 3) Siswa, semua kegiatan siswa selama pembelajaran diamati dan dicatat perkembangannya untuk dilakukan perbaikan pada siklus selanjutnya.
- 4) Hasil belajar, siswa dianggap tuntas belajar apabila penguasaan materinya lebih dari atau sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan.

#### **d. Tahapan Penelitian**

##### 1) *Perencanaan*

Pada tahapan ini disiapkan hal-hal sebagai berikut: (a) menyiapkan bahan, inventarisasi kebutuhan dan masalah/kesulitan guru matematika dalam mengelola strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*, (b) fokus diskusi kelompok tentang hal-hal yang terkait dengan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*, (c) menyiapkan jadwal pelaksanaan supervisi pendampingan pada setiap guru disesuaikan dengan kesiapan setiap guru, (d) menyiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pendampingan supervisi kolaboratif.

##### 2) *Pelaksanaan tindakan*

Pada tahapan ini dilaksanakan supervisi pada setiap guru secara kolaboratif sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, yaitu (a) bimbingan terhadap guru dalam perencanaan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*, mulai dari menyusun rencana pembelajaran, menyiapkan metode, membuat media belajar, menyiapkan sumber belajar, dan menyiapkan alat evaluasi, (b) bimbingan terhadap guru saat melaksanakan kegiatan pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas, sesuai

dengan pokok bahasan dan materi yang akan diajarkan, (c) bimbingan terhadap guru saat mengevaluasi hasil belajar siswa.

##### 3) *Observasi*

Pengamatan dilakukan pada setiap tahap penelitian, mulai dari tahap perencanaan dan pelaksanaan tindakan. Kejadian dan hal-hal yang terjadi direkam dalam bentuk catatan-catatan hasil observasi dan didokumentasikan sebagai data-data penelitian.

##### 4) *Refleksi*

Pada akhir tiap siklus diadakan refleksi berdasarkan data observasi. Refleksi dimaksudkan agar peneliti dapat melihat apakah tindakan yang dilakukan dalam dapat meningkatkan kinerja guru dan hasil belajar siswa, kendala-kendala yang menghambat, faktor pendorong, dan alternatif solusinya. Refleksi yang dilakukan adalah dari hasil pengamatan *input* dan *output* kinerja guru dan hasil belajar siswa. Sumber data penelitian adalah siswa, guru matematika, dan peneliti. Jenis data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif dan kualitatif, yang mencakup (a) rencana pendampingan, (b) pelaksanaan pendampingan, (c) data hasil observasi, (d) kinerja guru, (e) hasil belajar matematika, (f) perubahan sikap siswa dalam mengikuti mata pelajaran matematika.

#### **e. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, tes kinerja guru, dan tes. Adapun instrumen pengumpul data yang digunakan meliputi (1) pedoman observasi, (2) instrumen penilaian kinerja guru, (3)



instrumen penilaian hasil belajar siswa, (4) alat-alat dokumentasi sebagai perekam data-data penelitian yang dibutuhkan.

#### f. Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis dengan menggunakan analisis kategorial dan fungsional melalui model analisis interaktif. Data kuantitatif dianalisis

dengan menggunakan analisis deskriptif.

## 6. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### a. Hasil Refleksi Awal

Berdasarkan hasil refleksi awal, kemampuan guru matematika pada SMA wilayah binaan peneliti di Kabupaten Dompu sebelum dilakukan tindakan pada siklus I, diperoleh tingkat kemampuan guru seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kinerja Guru Matematika Sebelum Tindakan

Aspek Kinerja Guru	Rerata Skor	Skor Ideal	Persentase Ketercapaian
Komponen Rencana Pembelajaran	34,2	68	50,3
Komponen Pelaksanaan Pembelajaran	75,8	140	54
Kinerja Guru	110	208	52,9

**Tabel 2.** Kategori dan Kualifikasi Kinerja Guru Matematika

No	Rentang	Kategori	Kualifikasi
1	0 – 20	Sangat Rendah	E
2	21 – 40	Rendah	D
3	41 – 60	Sedang	C
4	61 – 80	Tinggi	B
5	81 – 100	Sangat Tinggi	A

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kinerja guru matematika SMA hanya mencapai 52,9%, meliputi komponen perencanaan pembelajaran sebesar 50,3% dan komponen pelaksanaan pembelajaran sebesar 54%. Berdasarkan Tabel 2, kategori kinerja guru tersebut termasuk pada kategori yang sedang.

Persentase komponen perencanaan pembelajaran guru relatif lebih rendah daripada komponen pelaksanaannya. Hal ini menunjukkan bahwa guru belum terlalu baik dalam merencanakan proses pembelajaran. Komponen perencanaan pembelajaran meliputi (1) perumusan tujuan pembelajaran, (2) pemilihan dan pengorganisasian materi ajar, (3) pemilihan sumber belajar atau media pembelajaran, (4) metode pembelajaran, (5) rencana penilaian hasil belajar.

Pada komponen pelaksanaan pembelajaran, diperoleh persentase rata-rata skor kinerja terendah adalah kinerja guru dalam memanfaatkan sumber belajar dan menutup pelajaran. Pada umumnya guru pada akhir sesi pembelajaran tidak memberikan refleksi yang melibatkan siswa.

Pemanfaatan sumber belajar dan media yang dapat digunakan untuk pembelajaran relatif kurang banyak dimanfaatkan. Hal tersebut berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika siswa.

### Hasil Tindakan Siklus 1

Hasil refleksi awal dijadikan sebagai dasar untuk melakukan supervisi kolaboratif dengan pendekatan individual terhadap guru matematika SMA wilayah binaan di Kabupaten Dompu. Supervisi



dilakukan dengan cara membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran matematika dengan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*. Mulai dari penyusunan silabus dan RPP, pemilihan dan pengorganisasian materi ajar, pemilihan sumber dan media belajar, dan penilaian hasil belajar.

Pada setiap langkah diidentifikasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi guru, selanjutnya diberikan solusi-solusi pada setiap permasalahan yang dihadapi guru. Tindakan supervisi dilakukan dengan pendekatan kolaboratif.

Berdasarkan hasil observasi, permasalahan yang dihadapi setiap guru bervariasi, namun pada umumnya hampir sama, yaitu guru enggan menyiapkan media pembelajaran. Selanjutnya setiap guru disarankan untuk menggunakan media CD interaktif dan program presentasi untuk menyampaikan materi pembelajaran. Hasil tes kinerja setelah dilakukan tindakan pada siklus I tampak pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kinerja Guru Matematika Pasca Tindakan Siklus I

Aspek Kinerja Guru	Rerata Skor	Skor Ideal	Persentase Rerata Skor
Komponen Rencana Pembelajaran	47,00	68	69,1
Komponen Pelaksanaan Pembelajaran	83,6	140	60
Nilai Kinerja Guru	130,6	208	62,8

**Tabel 4.** Persentase Ketercapaian dan Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Pasca Siklus I

No.	Nama Sekolah	Awal		Siklus I		Peningkatan	
		Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)	Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)	Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)
1	SMA 1 Dompu	56	58,5	65	72	13,84	18,75
2	SMA 1 Kempo	52	56,25	65	67	20	16,04
3	SMA 2 Kempo	53	53,5	63	65	15,87	17,69
4	SMA 1 Woja	57	58,46	63	67	9,52	12,75
5	SMA Kosgoro	52	54,15	62	75	16,12	27,8
	Rerata	54	56,17	63,6	69,2	15	18,61

Dari Tabel 3 terlihat bahwa kinerja guru matematika SMA dalam menerapkan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* setelah dilakukan supervisi melalui pendekatan kolaboratif mengalami peningkatan dari 52,9% menjadi 62,8%. Kategori persentase kinerja guru tersebut termasuk pada kategori yang tinggi dengan tingkat kualifikasi B, sesuai Tabel 2. Komponen perencanaan pembelajaran sebesar 50,3% meningkat menjadi 69,1% dan komponen pelaksanaan pembelajaran dari 54% meningkat menjadi 60%. Tampak bahwa peningkatan komponen perencanaan pembelajaran guru berdampak langsung pada pelaksanaan proses pembelajaran

yang lebih baik, namun demikian hal ini masih menunjukkan bahwa persiapan guru sebelum mengajar masih lebih rendah dibandingkan dengan pelaksanaannya.

Peningkatan kinerja guru tersebut berdampak pula pada peningkatan kualitas proses dan hasil belajar matematika siswa, dengan nilai rata-rata yang diperoleh relatif lebih tinggi dibandingkan dengan nilai sebelumnya yang dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

#### **Hasil Tindakan Siklus II**



Hasil refleksi dari hasil tindakan pada Siklus I selanjutnya dijadikan sebagai dasar untuk melakukan supervisi kolaboratif dengan pendekatan individual terhadap guru matematika SMA wilayah binaan Kabupaten Dompu pada tahap selanjutnya. Supervisi yang dilakukan dengan cara membantu guru mengidentifikasi kekurangan-kekurangan mulai dari perencanaan sampai dengan pelaksanaan pembelajaran yang mereka hadapi. Selanjutnya diberikan arahan-arahan yang lebih operasional dan mudah dilaksanakan oleh guru dengan upaya lebih memberikan kemudahan belajar bagi para siswa.

Berdasarkan hasil observasi, beberapa permasalahan yang dihadapi oleh setiap guru relatif sama, diantaranya guru masih lemah untuk berinovasi dalam menyiapkan sumber belajar dan media pembelajaran, kurangnya

kemampuan yang dituntut dalam pembelajaran matematika, dan seringkali guru terjebak pada rutinitas pembelajaran yang mereka lakukan. Selanjutnya setiap guru disarankan untuk menggunakan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* serta berinovasi dalam menggunakan media pembelajaran dan sumber-sumber belajar sehingga dalam menyampaikan materi pembelajaran lebih mudah diterima para siswa. Hasil supervisi kinerja guru setelah dilakukan tindakan pada siklus II didapatkan seperti pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa kemampuan dan kinerja guru matematika SMA binaan peneliti setelah dilakukan supervisi individual dengan pendekatan kolaboratif meningkat dari 62,8% menjadi 80,2%. Kategori persentase kinerja guru tersebut termasuk kategori yang sangat tinggi (A), seperti pada Tabel 2.

**Tabel 5.** Kinerja Guru Matematika Pasca Tindakan Siklus II

Aspek Kinerja Guru	Rerata Skor	Skor Ideal	Persentase Rerata Skor
Komponen Rencana Pembelajaran	51,2	68	75,3
Komponen Pelaksanaan Pembelajaran	115,6	140	82,6
Kinerja Guru	166,8	208	80,2

Semua aspek terjadi peningkatan dengan hasil sebagai berikut: komponen perencanaan pembelajaran dari 69,1% menjadi 75,3% dan komponen pelaksanaan pembelajaran dari 60% menjadi 82,6%. Tampak bahwa komponen perencanaan pembelajaran telah meningkat, yang berdampak pada peningkatan pelaksanaan proses pembelajaran.

Dari data kinerja guru pada setiap komponen perencanaan pembelajaran hasil siklus II mulai dari (1) perumusan tujuan pembelajaran, (2) pemilihan dan pengorganisasian materi, (3) pemilihan sumber belajar dan media pembelajaran, (4) metode

pembelajaran, dan (5) rencana penilaian hasil belajar telah terjadi peningkatan. Tampak bahwa guru telah dapat merencanakan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* dengan kinerja mencapai 75,3%. Demikian pula pada komponen pelaksanaan pembelajaran telah terjadi peningkatan rata-rata skor kinerja hasil siklus II pada setiap aspek yang meliputi (1) pra pembelajaran, (2) membuka pelajaran, (3) kegiatan inti pembelajaran yang meliputi (a) penguasaan materi, (b) pendekatan/strategi, (c) pemanfaatan sumber belajar, (d) pengelolaan belajar peserta didik, (e). kemampuan khusus dalam pembelajaran



matematika, (f) penilaian proses dan hasil belajar, (f) penggunaan bahasa, dan (4) penutup. Dari data di atas telah terjadi peningkatan kemampuan guru yang sangat baik mencapai 80,2%. Hal ini menunjukkan bahwa guru telah dapat merencanakan dan melaksanakan pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write*, sehingga

siswa dapat lebih optimal dalam belajar. Peningkatan kinerja guru tersebut berdampak pula pada peningkatan hasil belajar matematika siswa, dengan nilai rata-rata yang diperoleh relatif lebih tinggi dibandingkan dengan nilai sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Persentase Ketercapaian dan Ketuntasan Hasil Belajar Matematika Pasca Siklus I dan II

No.	Nama Sekolah	Siklus I		Siklus II		Peningkatan	
		Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)	Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)	Ketercapaian (%)	Ketuntasan (%)
1	SMA 1 Dompu	65	72	76	83	14,47	13,25
2	SMA 1 Kempo	65	67	77	86	15,58	22,09
3	SMA 2 Kempo	63	65	73	80	13,7	18,75
4	SMA 1 Woja	63	67	77	86	18,18	22,09
5	SMA Kosgoro	62	75	76	86	18,42	12,79
	Rerata	63,6	69,2	75,8	84,2	16,07	17,8

Hasil penelitian tindakan supervisi individual dengan pendekatan kolaboratif terhadap guru matematika dalam menerapkan strategi pembelajaran *Think-Talk-Write* terbukti memberikan peningkatan kinerja guru yang selanjutnya berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan jika telah terjadi peningkatan kinerja guru dengan menerapkan pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* maka akan terjadi pembelajaran yang efektif dengan kualitas belajar yang optimal sehingga siswa memiliki daya serap yang tinggi terhadap pelajaran. Pada akhirnya hasil belajar siswa menjadi lebih optimal. Perencanaan yang matang dari guru dalam menyiapkan proses pembelajaran merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kualitas pembelajaran.

#### b. Hasil Observasi

Secara umum pelaksanaan pembelajaran dengan strategi *Think-*

*Talk-Write* dalam kelompok kecil berjalan dengan baik. Siswa pada awal pembelajaran membaca LKS, membuat catatan tentang permasalahan, dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk menemukan jawaban permasalahan, dan akhirnya menuliskan jawaban dari hasil diskusi menurut bahasa masing-masing. Pada bagian akhir pembelajaran, beberapa orang (atau satu orang) siswa sebagai perwakilan kelompok memrepresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain menanggapi. Seringkali kegiatan ini berlanjut menjadi diskusi kelas yang dibimbing guru.

Pengamatan terhadap aktivitas siswa selama kegiatan diskusi kelompok dilakukan oleh dua orang pengamat menggunakan lembar observasi. Pada penelitian ini, peneliti langsung berperan sebagai pelaksana eksperimen.

Model pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* dalam kelompok



kecil merupakan model pembelajaran yang baru bagi siswa maupun guru di SMA wilayah binaan peneliti. Karena itu pada pertemuan pertama dan kedua siswa masih tampak bingung dan kaku. Beberapa siswa mengaku tidak tahu apa yang harus dikerjakan sehingga tahapan-tahapan belajar *Think-Talk-Write*, terutama tahap *think* (membaca/mencari informasi tentang soal) dan tahap diskusi kelompok, tidak berjalan dengan optimal. Tetapi pada pertemuan berikutnya siswa terlihat antusias mengikuti pembelajaran. Mereka secara umum tidak ragu lagi mengeluarkan pendapat sehingga diskusi kelompok menjadi lebih hidup dan suasana belajar menjadi lebih kondusif.

Penerapan model pembelajaran ini, setelah siswa memahami apa yang harus dikerjakan, mengakibatkan meningkatnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Suasana baru bagi siswa dapat tercipta sehingga pembelajaran menjadi lebih kondusif. Akibat lain diantaranya dapat meningkatkan aktivitas siswa serta meningkatkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran matematika.

Penggunaan waktu 2×45 menit per pertemuan, pada dua kali pertemuan pertama ternyata terasa kurang. Hal ini terjadi terutama karena siswa masih kaku dalam mengikuti pembelajaran sehingga banyak waktu yang terbuang. Tetapi setelah siswa memahami apa yang harus mereka kerjakan, pertemuan berikutnya berlangsung dengan lancar. Pada pertemuan pertama, sebagian besar siswa pada saat mulai membaca LKS mengatakan "*Pak, kami belum belajar tentang ini!*". Mereka menganggap bahwa soal dalam LKS tersebut untuk menguji tentang materi yang sedang dipelajarinya. Selanjutnya tim peneliti memberikan penjelasan bahwa soal

itu dikerjakan untuk mengantarkan mereka dalam memahami materi yang dipelajari. Pada pertemuan kedua masih ditemui siswa mengajukan pernyataan yang sama. Namun pada pertemuan berikutnya tidak ada lagi. Siswa terlihat termotivasi dan lebih semangat dalam belajar. Mereka mengatakan bahwa mereka lebih mengerti apa yang mereka lakukan, karena telah menentukan sendiri apa yang mereka harus lakukan pada tahap membaca (*think*). Namun dari catatan yang mereka buat belum mencerminkan sepenuhnya keadaan masalah yang diselesaikan. Umumnya catatan tersebut berisi apa yang diketahui dan ditanya, namun tidak terdapat kemungkinan apa yang mereka lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam kegiatan diskusi (*talk*), siswa secara keseluruhan terlihat antusias saling berinteraksi dalam mengeluarkan pendapat, walaupun masih ada beberapa siswa yang terlihat kurang aktif.

### **c. Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran**

Aktivitas siswa selama pembelajaran adalah mengikuti urutan kegiatan *think*, *talk*, dan *write*. Dalam kegiatan *think*, yaitu mengumpulkan informasi mengenai unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kemungkinan apa yang akan dilakukan, tergambar bahwa siswa belum mencapai hasil yang baik. Walaupun pada akhirnya mereka dapat menyelesaikan masalah tersebut dalam kegiatan diskusi, siswa sering kali tidak menyebutkan kemungkinan apa yang dapat dilakukan dalam penyelesaian masalah yang diberikan. Kenyataan ini tetap ditemukan sampai akhir pertemuan.

Dalam kegiatan *talk* secara umum telah berjalan dengan baik. Siswa



telah berani mengeluarkan pendapat, baik bertanya, menjawab, maupun menanggapi pendapat orang lain. Meskipun masih terdapat beberapa siswa yang tidak aktif, jumlahnya hanya sebagian kecil saja. Dari empat aspek yang diamati, yaitu mengajukan pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat, mencari informasi yang berkenaan dengan tugas, penyelesaian tugas, dan keterlibatan anggota dalam kegiatan kelompok, dalam observasi berkisar antara cukup dan baik. Tidak terdapat kelompok yang dikategorikan kurang.

Dalam kegiatan *write* terdapat kemajuan yang berarti dalam cara siswa menulis jawaban. Pada beberapa pertemuan awal, siswa menulis jawaban tanpa memperhatikan susunan bahasa yang benar, mereka menulis jawaban berupa hasil perhitungan semata. Hal ini selalu didiskusikan pada setiap pertemuan pada saat satu siswa sebagai perwakilan kelompok diminta mempresentasikan jawabannya.

## 7. Simpulan dan Saran

### a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan di atas, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Supervisi individual dengan pendekatan kolaboratif memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan dan kinerja guru matematika SMA pada wilayah binaan di Kabupaten Dompu, baik komponen perencanaan pembelajaran maupun komponen pelaksanaan pembelajaran.
- b. Peningkatan kemampuan dan kinerja guru berdampak pada peningkatan hasil belajar matematika siswa SMA pada

wilayah binaan di Kabupaten Dompu.

### b. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, hal-hal yang disarankan adalah sebagai berikut:

- a. Supervisi individual dengan pendekatan kolaboratif dapat dilakukan oleh pengawas sekolah terhadap guru, khususnya guru matematika, mulai dari perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, sampai dengan evaluasi hasil belajar.
- b. Dalam pembelajaran guru perlu diarahkan untuk merencanakan RPP yang berbasis CTL dengan berbagai pendekatan dan strategi yang inovatif, dalam hal ini strategi pembelajaran *Think-Talk-Write*, serta menyiapkan media dan sumber belajar dengan baik.
- c. Persiapan guru dalam perencanaan pembelajaran, khususnya dalam hal media dan sumber belajar, perlu difasilitasi oleh sekolah sehingga media dan sumber belajar yang dipersiapkan dapat lebih optimal.
- d. Pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* dalam kelompok kecil mendukung pembelajaran yang konstruktif. Pembelajaran ini tidak membutuhkan banyak biaya seperti halnya bentuk-bentuk pembelajaran lainnya. Hanya saja diperlukan persiapan yang matang, terutama dalam hal mengembangkan soal-soal contoh dan latihan. Penerapan pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* dalam kelompok kecil memungkinkan untuk diterapkan pada mata pelajaran selain matematika.
- e. Hasil penelitian ini hendaknya menjadi sumber inspirasi bagi pengawas untuk lebih meningkatkan mutu pembelajaran



di sekolah-sekolah binaan. Sedangkan bagi sekolah, hendaknya dapat diterapkan strategi pembelajaran yang inovatif agar diperoleh hasil belajar yang berkualitas.

f. Diharapkan kepada para guru dan pengawas agar dapat selalu berkolaborasi yang sinergis untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran *Think-Talk-Write*.

### **Daftar Pustaka**

- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sutiarso, S. (2000). *Problem Posing, Strategi Efektif Meningkatkan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: tidak diterbitkan.



# EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISERTAI PENYAJIAN METAFORA PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 1 POLI-POLIA KOLAKA

I Nyoman Abdi

SMP Negeri 1 Poli-polia, Kabupaten Kolaka, Sultra

**Abstract.** *The design of this research is analytical descriptive research which investigated the teaching of mathematics by applying metaphor at grade seven of SMP Negeri 1 Poli-polia based on competency set. The effectiveness of the teaching is the investigation towards the level of the students' achievement through the students' outcome after the teaching of mathematics by applying metaphor, level of teachers' ability in managing the instruction, level of students' activities, level of students' responses and level of students' motivation in learning mathematics.*

*The sample of the research was drawn by using cluster random sampling based on the population of grade seven students of SMP Negeri 1 Poli Polia in academic year of 2009/2010. The chosen class (VII) contains 31 students who was used as the sample of the research. The data analysis used was descriptive analysis to describe the characteristic of the students' outcome, teachers' ability in managing the instruction, students' activities, students' responses, and students' motivation at the teaching of mathematics by applying metaphor.*

*The result of the research shows that: (1) The average score of the students' outcome of mathematics at grade seven of SMP Negeri 1 Poli Polia Kolaka after the teaching of mathematics by applying metaphor was on the enough level category but achieved the criteria of success more than 80%, (2) The teachers' achievement in managing the instruction was good, (3) The students' activities from all aspects that were investigated were in good category, (4) In general the students had good and positive responses, (5) The students' motivation in following the instruction of mathematics by applying metaphor were in good category, (6) The teaching of mathematics on the theme of set was effective with the applying of metaphor.*

**Keywords:** *metaphor, learning outcome, student's activities, teacher's ability, motivation*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini sangat pesat, demikian juga dengan perkembangan pendidikan. Pendidikan adalah tempat dan dasar awal dikembangkannya keterampilan, berpikir, dan bernalar bagi para siswa. Kenyataan di lapangan, terutama di SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka, sekolah tersebut cukup jauh dari perkotaan sebagai pusat

pengembangan informasi dan pendidikan, sudah barang tentu siswa yang berada di wilayah ini memiliki karakteristik cara belajar yang berbeda, cara belajar yang tidak terlalu bisa dipaksakan. Hal ini terbukti dengan rendahnya Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran matematika yaitu berada antara 55 sampai 60 saja, sedangkan rata-rata ketiga aspek nilai matematika siswa kelas VII hanya 61,20 (data Bagian Urusan



Kurikulum SMP Negeri 1 Poli-polia semester ganjil tahun 2008/2009). Walaupun nilai rata-rata menunjukkan angka di atas KKM, namun itu terlihat masih sangat rendah.

Salah satu cara yang penulis coba lakukan untuk meningkatkan semangat dan meningkatkan hasil matematika siswa adalah menghubungkan matematika dengan nilai-nilai kehidupan dan melakukan simulasi matematika yang menantang kemampuan berpikir siswa. Dengan mengiringi setiap proses pembelajaran tersebut melalui kalimat-kalimat perumpamaan, dengan membandingkan setiap materi pembelajaran tersebut dengan keadaan-keadaan nyata, tentang keberhasilan orang-orang yang mempelajari materi tersebut, dampak-dampak nyata/ konkrit, serta sejarah orang/ ilmuwan yang telah berhasil berkaitan dengan materi dimaksud. Pada beberapa literatur, cara tersebut disebut sebagai pembelajaran *metafora*. Asep Sapa'at (2007:2) menyebutkan bahwa pembelajaran metafora dalam matematika dapat membangkitkan semangat siswa dalam belajar dan dapat pula meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari uraian di atas, sangat menarik dan perlu untuk dilakukan suatu studi mengenai penyajian metafora dalam pembelajaran matematika, sehingga nantinya dapat memperbaiki proses pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka.

## 2. Permasalahan Penelitian

Permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah:

a. Bagaimana gambaran hasil belajar matematika siswa kelas

VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka disertai penyajian metafora?

- b. Bagaimana kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka?
- c. Bagaimana aktivitas siswa dalam belajar matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka?
- d. Bagaimana respon siswa kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka tentang penyajian metafora dalam pembelajaran matematika?
- e. Bagaimana motivasi siswa dalam pembelajaran matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka?
- f. Apakah pembelajaran matematika siswa kelas VII SMP negeri 1 Poli-polia efektif jika disertai penyajian metafora?

## 3. Tinjauan Teori

Muhibin Syah (2000:101) menyebutkan, bahwa belajar merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarga sendiri.

Selanjutnya Suherman, dkk. (2003:16) menyebutkan pendapat para ahli tentang matematika, diantaranya: Elea Tinggi mengemukakan bahwa matematika itu adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar; James dalam kamus matematikanya mengatakan bahwa matematika adalah ilmu logika tentang bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep.



## **Efektifitas Pembelajaran**

Pendidik dituntut untuk menyediakan kondisi belajar yang kondusif bagi peserta didik untuk mencapai kemampuan-kemampuan tertentu yang harus dikuasai oleh peserta didik. Dalam hal ini efektif atau tidak efektifnya proses pembelajaran sangat tergantung kepada bagaimana peran guru dan cara serta situasi pelaksanaan pembelajaran. Sutikno (2007:1) mengemukakan pembelajaran efektif dapat dilihat dari gambaran hasil yang dicapai, serta bagaimana pelaksanaan pembelajaran itu sendiri. Yuniati (2008:6) mengatakan bahwa keefektifan dalam pembelajaran ditentukan dari proporsi peserta didik yang mencapai ketuntasan KKM lebih dari 80%. Ini artinya efektivitas pembelajaran tergantung pada bagaimana tercapainya hasil belajar, aktivitas siswa dalam belajar, kemampuan guru mengelola pembelajaran, respon siswa terhadap pembelajaran serta tergantung pula pada motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran.

## **Metafora**

Penggunaan metafora dalam pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting, yaitu kemampuan menciptakan minat dan meningkatkan motivasi belajar para siswa. Hal ini tentunya bermuara pada ketercapaian tingkat hasil belajar siswa, dan ini terbukti oleh satu penelitian yang sudah dilaksanakan oleh Asep Sapa'at (2007:4) serta didukung pula oleh pendapat beberapa ahli yang telah lama berkecimpung dalam penelitian tentang kinerja otak.

Metafora yang dimaksud dalam tulisan ini adalah memaparkan cerita tentang hakikat kesuksesan, perumpamaan-perumpamaan

mengenai suatu bentuk kehidupan yang mereka alami sekarang dan yang akan mereka hadapi kelak, simulasi, ataupun kisah-kisah berbagai orang sukses yang berkaitan dengan materi, serta legenda-legenda lainnya. Diharapkan nantinya, setelah pembelajaran matematika selesai, setiap siswa sebagai pembelajar memiliki wawasan lebih tentang kehidupan nyata yang akan mereka songsong, sehingga motivasi mereka untuk lebih sungguh-sungguh belajar dapat ditingkatkan (Prayogi, 2007:1). Tujuan utama penggunaan metafora dalam pembelajaran matematika adalah untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar, bukan hanya belajar matematika tetapi belajar nilai-nilai kehidupan. Metafora menggugah motivasi siswa untuk belajar matematika, memberdayakan potensi mereka untuk menjawab tantangan dalam simulasi matematika, dan yang paling penting menjelajahi nilai-nilai kehidupan yang menginspirasi mereka untuk melakukan upaya terbaik dalam hidupnya

Banyak metafora yang dapat digunakan atau disampaikan dalam setiap pembelajaran, diantaranya: (1) bercerita dengan menggunakan perumpamaan untuk menumbuhkan kesadaran betapa pentingnya pembelajaran tersebut, (2) bercerita dengan perumpamaan, pengaitan materi terhadap hal-hal nyata untuk lebih memudahkan pemahamannya, (3) memberikan penjelasan bagaimana cara-cara tepat dan cepat dalam mempelajari materi pelajaran, (4) menyajikan paparan bahwa orang belajar harus siap keluar dari 'zona nyaman', (5) mengisahkan tentang beberapa tokoh yang ada kaitannya dengan kesuksesan dalam belajar terkhusus materi yang dipelajarinya, dan (6) memberikan beberapa nasihat dan tips untuk meraih keberhasilan



dalam belajar matematika. Demikianlah bentuk-bentuk metafora yang tertuang dalam pembelajaran.

#### 4. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik. Sudjana dan Ibrahim (1989:64) menyatakan penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa atau kejadian. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP Negeri 1 Polipolia Kabupaten Kolaka tahun pelajaran 2009/2010 yang terdiri dari 3 kelas. Sedangkan sampel atau disebut satuan penelitian, dipilih satu kelas secara acak untuk ditetapkan menjadi kelompok yang akan diberi perlakuan pembelajaran dengan penyajian metafora. Pemilihan secara acak dimungkinkan karena berdasarkan administrasi PSB tahun Pelajaran 2009/2010 terlihat distribusi kemampuan siswa merata pada setiap kelas.

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan selama berlangsungnya

proses pembelajaran matematika melalui penyajian metafora. Adapun data yang akan dianalisis dengan statistik deskriptif adalah data kemampuan awal dan hasil belajar siswa, data kemampuan guru mengelola pembelajaran, data aktivitas siswa, data respon siswa, dan data motivasi siswa. Keseluruhan gambaran dari ketercapaian peningkatan hasil belajar, kemampuan guru mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dan respon siswa serta motivasi siswa dalam pembelajaran untuk menunjukkan efektivitas penyajian metafora yang dilakukan dalam pembelajaran matematika tersebut.

#### 5. Hasil Penelitian

##### a. Deskripsi Hasil Belajar Matematika

Hasil analisis deskriptif yang berkaitan dengan hasil belajar matematika siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan penyajian metafora, disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Statistik Skor Tes Hasil Belajar Matematika

Statistik deskriptif	Nilai awal	Nilai akhir/hasil
Ukuran subyek	31	31
Skor ideal	100	100
Skor terendah	30	45
Skor tertinggi	60	78
Rentang skor	30	33
Skor rata-rata	46,45	60,32
Standar deviasi	11,42	6,10
Variansi	130,32	37,23
<i>Skewness</i>	-0,096	0,101



Kecilnya standar deviasi hasil akhir pembelajaran dibandingkan dengan hasil awal pembelajaran juga menunjukkan sebaran data yang semakin baik karena pembelajaran dengan penyajian metafora. Dapat diinterpretasikan bahwa

pembelajaran matematika dengan penyajian metafora dapat mempengaruhi kemampuan dan hasil belajar siswa.

Jika skor tes hasil belajar siswa dikelompokkan ke dalam lima kategori, maka diperoleh tabel 2.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Tes Hasil Belajar Siswa

Interval Skor	Kategori	Nilai awal		Nilai akhir	
		frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
0 - 34	Sangat Rendah	6	19,36	-	0
35 - 54	Rendah	15	48,39	3	9,68
55 - 64	Sedang	10	35,26	22	70,97
65 - 84	Tinggi	-	0	6	19,36
85 - 100	Sangat Tinggi	-	0	-	0
	Jumlah	31	100	31	100

Data awal memperlihatkan 6 orang siswa memiliki kategori sangat rendah atau 19,36%, 15 orang siswa atau 48,39% berada pada kategori rendah dan 10 orang dengan prosentase 35,26% dan dengan rata-rata 46,45 maka nilai awal siswa berkategori rendah. Sedangkan nilai akhir hasil belajar siswa, 3 orang atau 9,68% berada dalam kategori rendah, 22 orang siswa atau 70,97% pada kategori sedang, dan terdapat 6 orang siswa atau 19,36% yang dikategorikan tinggi dengan skor rata-rata tes hasil belajar siswa yaitu 60,32 masuk ke dalam kategori sedang dengan interval skor 55 - 64. Ini menunjukkan adanya peningkatan kategori dari hasil awal yang rendah sampai kepada hasil belajar akhir yang sedang.

#### **b. Deskripsi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran**

Pengamatan dari dua observer (pengamat) terhadap kemampuan

guru mengelola pembelajaran selama empat kali pertemuan dengan memberikan tiga kategori penilaian sebagai berikut: (1) terlaksana, (2) tidak terlaksana, dan skor yang diberikan meliputi; sangat kurang (skor 1), kurang (skor 2), cukup (skor 3), baik (skor 4), dan sangat baik (skor 5). Secara keseluruhan hasil pengamatan dua orang observer pada pembelajaran matematika dengan penyajian metafora materi himpunan terlaksana seluruhnya 100% dan memenuhi kriteria efektif karena seluruhnya berada diatas 75% pada kategori cukup baik dan baik.

#### **c. Deskripsi Aktivitas Siswa**

Pengamatan yang dilakukan observer mengacu kepada sembilan kriteria aktivitas siswa pada lembar observasi, yaitu; (1) terlihat serius mengikuti kegiatan dibukanya pembelajaran oleh guru, (2) mencermati dan memperhatikan kalimat pengantar memulainya materi yang berisikan



penyajian metafora, (3) memperhatikan dengan serius materi yang dijelaskan oleh guru, (4) mencermati permasalahan yang disajikan melalui metafora dengan serius, (5) bertanya kepada guru jika belum memahami masalah, (6) serius mengerjakan tugas yang diberikan guru melalui LKS, (7) terlihat memperhatikan metafora (catatan pinggir) sambil mengerjakan tugas LKS, (8) menyampaikan jawaban/memberikan tanggapan atas pertanyaan dan tugas dari guru, (9) menyelesaikan soal pada latihan mandiri, dan (10) aktivitas membuat rangkuman, Skor sesuai kategori sebagai berikut: sangat kurang (skor 1), kurang (skor 2), cukup (skor 3), baik (skor 4), dan sangat baik (skor 5). Berdasarkan hasil penelitian, secara keseluruhan kebanyakan aktivitas siswa berada pada kategori cukup baik, dan baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa pada pembelajaran matematika melalui penyajian metafora sudah baik.

#### **d. Deskripsi Respon Siswa**

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data respons siswa adalah angket. Angket diberikan kepada siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran matematika dengan penyajian metafora pada materi himpunan, untuk mengetahui pendapat mereka terhadap kegiatan pembelajaran tersebut.

Hasil yang diperoleh dari angket menunjukkan sebagian besar siswa atau 62,91% mengatakan tertarik pada pembelajaran matematika dengan penyajian metafora serta sebanyak 16,94% mengatakan sangat tertarik, hanya sebagian kecil yaitu 18,55% siswa yang mengatakan biasa-biasa saja, serta 1,62% siswa menyatakan tidak tertarik. Sebagian besar, yaitu 70,97% siswa

mengatakan setuju bahwa pembelajaran dengan penyajian metafora bermanfaat bagi siswa, bahkan sebanyak 28,23% mengatakan sangat setuju, sementara yang menyatakan metafora kurang bermanfaat sebanyak 1,62%.

Sebagian besar, yaitu 64,52% mengatakan setuju matematika disajikan dengan metafora, dan ada 21,78 sangat setuju, hanya 10,49% ragu-ragu dan hanya 3,23% tidak setuju matematika tersaji secara metafora. Terkait bahwa metafora menambah wawasan berpikir siswa, hampir setengahnya atau 31,45% dan 62,10% mengatakan sangat setuju dan setuju bahwa metafora dapat menambah wawasan berfikir siswa. Sedangkan 5,65% menyatakan ragu-ragu dan hanya 1,61% yang ragu-ragu dan tidak setuju. Terkait kemudahan dalam belajar, sebagian besar siswa 62,10% setuju, bahkan 19,36% sangat setuju metafora memudahkan karena keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari, hanya ada sebagian kecil 15,32% yang ragu-ragu dan bahkan hanya 3,23% tidak setuju.

Kaitannya dengan adanya pesan moral yang terkandung pada pembelajaran yang tersaji metafora, ada sebagian besar siswa (67,74%) setuju, 11,29% sangat setuju, 16,13% ragu-ragu untuk mengatakan adanya pesan moral, bahkan ada 3,23% siswa tidak setuju dan 1,62% siswa yang sangat tidak setuju. Serta 61,29% siswa mengatakan metafora sangat tidak mengganggu suasana pembelajaran, hanya ada 12,90% mengatakan biasa-biasa saja dan 0,81% mengatakan mengganggu suasana.

Sebagian besar siswa (67,74%) juga mengatakan metafora mampu menumbuhkan pikiran menyenangkan matematika, sebagian kecil saja 15,33% yang mengatakan biasa-biasa



saja. Ada 61,29% siswa mengatakan setuju bahwa metafora perlu disisipkan disetiap pembelajaran matematika, 18,55% mengatakan sangat setuju.

Beralih ke penampilan guru, 70,16% dan 19,36% siswa atau sebagian besar siswa mengatakan baik dan sangat baik, walaupun masih ada 9,68% yang mengatakan biasa-biasa saja, 56,45% juga 29,03% atau sebagian besar siswa mengatakan guru sangat berperan pada pembelajaran matematika berisi penyajian metafora dan ada 55,65% siswa atau sebagian besar mengatakan suasana belajar baik. Ditambah hampir setengahnya 35,48% siswa mengatakan sangat baik, hanya ada 8,87% yang mengatakan biasa-biasa saja.

Secara umum dari keseluruhan siswa yang memberi respons selama empat kali pertemuan diatas 75% siswa memberi respon positif sehingga dapat disimpulkan bahwa respons siswa pada pembelajaran matematika dengan penyajian metafora materi himpunan di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka berada pada kategori baik.

#### **e. Deskripsi Motivasi Siswa**

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data motivasi siswa adalah angket motivasi siswa. Angket diberikan kepada 31 orang siswa diakhir kegiatan pembelajaran matematika yang berisikan penyajian metafora pada materi himpunan selama empat kali pertemuan, cakupan keseluruhan pernyataan dalam angket meliputi; (1) perhatian, (2) relevansi, (3) percaya diri, dan (4) kepuasan.

Berdasarkan hasil analisis, terdapat 24 siswa (77,42%) termotivasi dengan sangat baik, hal ini juga ditunjukkan oleh rekapitulasi motivasi siswa

secara keseluruhan berada pada kategori baik yaitu 3,65. Sedangkan 7 siswa yang belum termotivasi setelah dikomunikasikan, 3 orang memang kehadirannya kurang pertanda lemahnya keinginan untuk belajar, 4 orang berikutnya setelah diwawancarai, 2 diantaranya mengatakan senang belajar yang ada metaforanya mungkin kesalahan memberi jawaban sehingga kategorinya tidak termotivasi, sedang 2 orang lagi memang terlihat kurang termotivasi. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa motivasi siswa dalam pembelajaran matematika melalui penyajian metafora adalah baik.

## **6. Kesimpulan**

Berdasarkan masalah dan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil belajar matematika disertai penyajian metafora pada materi Himpunan siswa kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka berada pada kategori sedang, dan ini cukup menunjukkan hasil yang baik dibandingkan dengan nilai awal siswa yang ditunjukkan dengan nilai perolehan rata-rata skor. Sebaran data hasil belajar juga semakin baik yang ditunjukkan oleh nilai standar deviasinya dan secara keseluruhan hasil belajarnya mencapai ketuntasan 83,87% diatas nilai KKM.
- b. Kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka dapat dilaksanakan dengan baik, mulai dari menyajikan metafora sesuai tahapan pembelajaran mengacu model pengajaran langsung, tahap penyajian materi utama, tahap memperkuat struktur kognitif siswa, dan juga



- pengelolaan waktu dan suasana kelas yang terjadi.
- c. Aktivitas siswa dalam belajar matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka tergolong baik, ini ditunjukkan dengan kebanyakan aspek yang diamati berada pada kategori baik. Terdapat dua aspek yaitu aktivitas bertanya kepada guru jika ada yang belum jelas dan menyampaikan tanggapan atau jawaban atas pertanyaan guru yang berkategori kurang. Kedua aspek yang kurang ini bisa jadi dipengaruhi oleh kebiasaan siswa pada karakteristik sekolah dan keadaan yang mendukung.
  - d. Respons siswa kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka dalam pembelajaran matematika disertai penyajian metafora tergolong baik, ini ditunjukkan oleh kebanyakan siswa (75%) yang merespon pembelajaran tersebut baik dan sangat baik.
  - e. Motivasi siswa dalam pembelajaran matematika disertai penyajian metafora di kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia Kolaka terakumulasi selama pembelajaran tergolong baik.
  - f. Dari keseluruhan aspek efektifitas pembelajaran yang sudah terpenuhi, maka pembelajaran matematika siswa kelas VII SMP Negeri 1 Poli-polia sangat efektif jika disertai penyajian metafora.

## 7. Saran

Pembelajaran matematika disertai penyajian metafora perlu mendapat perhatian dari berbagai pihak, terutama kepada seluruh pelaku pendidikan di lapangan. Diharapkan kepada guru matematika agar lebih dapat mengembangkan berbagai bentuk penyajian metafora dalam pembelajaran agar dapat lebih mudah dipahami siswa, memberi semangat belajar dan memotivasi siswa.

## Daftar Pustaka

- Asep Sapa'at. (2007). "Penggunaan Metafora Dalam Pembelajaran Matematika". *Centre Of Mathematics Education Deploement*. Vol. 2. Hal: 1-7.
- DePorter Bobbi, & Hernacki, Mike. (2002). *Quantum Learning; Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- DePorter, Bobbi,dkk. (2007). *Quantum Teaching; Mempraktikan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas*. Bandung: Kaifa.
- Djaali, H. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Endang Mulyana. (2000). Pandangan dan pengetahuan guru inti SLTP tentang matematika. *Prosiding Konfrensi Nasional Matematika IX*. Bagian I. hal: 416-426.
- Gunawan. (2007). *Upaya Meningkatkan Respon Siswa dalam Pembelajaran*. Online.([www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/27052007174210\\_elcr.doc](http://www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/27052007174210_elcr.doc)) . Diakses 14 Nopember 2009.
- Green Andi. (2005). *Kreativitas dalam pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Hamzah B. Uno. (2008). *Teori Motivasi dan Pengukurannya. Analisis di bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lisnawati Simanjuntak, dkk. (1993). *Metode Mengajar Matematika*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marhani. (2006). *Keefektifan Pemberian Tugas Akhir Setiap Kompetensi Dasar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII*. Dalam <http://one.indoskripsi.com/judul-skripsi/pendidikan-matematika/keefektifan->



- pemberian-tugas-akhir-setiap-kompetensi-dasar-dalam-meningkatkan-hasil-belajar Diakses 11 Januari 2010.
- Nurdin. (2007). *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif untuk Menguasai Bahan Ajar*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA.
- Prayogi, Candra, Ade. (2007). *Paradigma Pembelajaran Matematika Bermakna dan Menyenangkan*. Dalam <http://profiles.friendster.com/adechandraprayogi>. Diakses 20 September 2009.
- Rahayu Karyadinata. (2002). "Pembelajaran Analogi Matematika di Sekolah Menengah Umum (SMU)" *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI*. Bagian I. hal: 544-549.
- Ratumanan Gerson Tanwey. (2004). *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ruseffendi. (1988). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soedjadi. (2007). *Masalah Kontekstual sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Jakarta: Depdiknas.



# KARAKTERISTIK DAN KUALITAS SOAL UJIAN AKHIR SEKOLAH BERSTANDAR NASIONAL (UASBN) PELAJARAN MATEMATIKA SD/MI DI KABUPATEN JOMBANG JAWA TIMUR

Kusaeri<sup>1</sup>  
Nur Khoiriyah<sup>2</sup>

**Abstract.** *The purpose of this study was to determine the characteristics and quality of empirical of math instrument UASBN SD/MI tested in Jombang in East Java in 2009/2010. The method used is a theoretical and empirical analysis. Theoretical analysis done by asking three experts in mathematics education to examine the instrument from the aspect of the content, construction and language. Meanwhile, the empirical analysis conducted on 248 students' answers using program ITEMAN and BIGSTEPS. The results showed that: (a) theoretically, the content and construct validity was good. But in terms of face validity, there are 3 points need to be revised because of unclear or pose a double interpretations, (b) empirically: (i) reliability the UASBN instrument included in the high category with a Cronbach alpha coefficient of 0.894 and categorized as good reliability, (ii) for the index of discrimination, there are 38 items we had good and 2 items needs to be revised because it has index less than 0.3, (iii) for the aspect of difficulty level, there are 39 items which is good and only one item need to be revised because it has a high difficulty level that is less than 0.3, (iv) for the aspect of effectiveness of distractor, 21 items has distractors work properly and 19 items with some or all of theirs distractors which not working.*

**Keywords:** *UASBN, characteristic item, reliability, validity, discrimination, difficulty, distractor.*

<sup>1</sup> Pengajar di Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Ampel Surabaya.

<sup>2</sup> Guru SMK Tri Sakti Kudu Jombang Jawa Timur.

## 1. Pendahuluan

Dalam pembelajaran, penilaian memegang peranan penting. Dengan penilaian akan diperoleh informasi yang dapat digunakan untuk membuat keputusan-keputusan tentang siswa, kurikulum, program, sekolah, dan kebijakan-kebijakan pendidikan (Nitko & Brookhart, 2007:4). Menurut Stecher et al. (2007:13); Hart, (1994:1); Wilson & Bertenthal (2005:4); dan Gronlund & Linn (1990:5) penilaian merupakan suatu proses yang sistematis dan mencakup kegiatan mengumpulkan, menganalisis, serta menginterpretasikan informasi.

Tujuannya untuk menentukan seberapa jauh seorang siswa atau sekelompok siswa mencapai tujuan yang telah ditetapkan, baik aspek pengetahuan, sikap maupun keterampilan.

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, penilaian diatur dalam bab XVI pasal 57, 58, dan 59. Penjabaran lebih lanjut tentang pelaksanaan penilaian dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Pasal 63 ayat (1) menyebutkan bahwa penilaian pendidikan pada jenjang pendidikan



dasar dan menengah terdiri atas: (1) Penilaian hasil belajar oleh pendidik, (2) Penilaian hasil belajar oleh satuan pendidikan, dan (3) Penilaian hasil belajar oleh pemerintah.

Penilaian hasil belajar oleh pendidik dan satuan pendidikan merupakan bentuk evaluasi internal, sedangkan penilaian hasil belajar oleh pemerintah merupakan evaluasi eksternal (umum). Penilaian hasil belajar oleh pendidik dan satuan pendidikan bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan peserta didik dalam mencapai kompetensi yang ditentukan, sedangkan penilaian oleh pemerintah bertujuan untuk menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional.

Untuk menilai hasil belajar siswa Sekolah Dasar (SD), sejak tahun 2006/2007 diselenggarakan Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (UASBN). UASBN ini bertujuan: (a) menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, matematika, dan ilmu pengetahuan alam (IPA); (b) mendorong tercapainya target wajib belajar pendidikan dasar yang bermutu; dan (c) meningkatkan peran dan fungsi UASBN sebagai sertifikasi, seleksi, pemetaan mutu satuan pendidikan, dan sebagai dasar pembinaan serta pemberian bantuan kepada satuan pendidikan.

Hasil UASBN mempunyai arti yang sangat penting dan strategis bagi siswa Sekolah Dasar. Alasannya, hasil nilai UASBN tersebut akan dimasukkan sebagai nilai murni yang sangat berpengaruh pada penerimaan siswa baru dan dimanfaatkan sebagai dasar seleksi penerimaan siswa di Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau Madrasah Tsanawiyah (MTs). Mengingat kegunaan nilai UASBN sangat penting, maka wajib disikapi

secara serius oleh pihak pengelola dan pemangku kebijakan yang menaungi pendidikan tingkat sekolah dasar. Untuk itu, dalam pengelolaan dan penyelenggaraannya harus dilakukan secara profesional, akurat, objektif, dan adil.

Objektifitas penilaian hasil belajar yang dilakukan sangat bergantung pada kualitas alat ukur (tes) yang digunakan (Arikunto, 2008:60). Pendapat ini senada dengan yang dikehendaki dalam Permendiknas Nomor 20 tahun 2007 tentang sembilan prinsip penilaian yakni: sah, objektif, adil, terpadu, terbuka, menyeluruh dan berkesinambungan, sistematis, beracuan kriteria, dan akuntabel. Mardapi (2004:7) juga mempertegas bahwa prinsip-prinsip asesmen atau penilaian yang penting adalah akurat, ekonomis, dan mendorong peningkatan kualitas pembelajaran.

Agar nilai UASBN dapat menggambarkan kemampuan siswa yang sesungguhnya, maka perangkat soal yang digunakan harus memenuhi persyaratan alat ukur yang baik dan teruji dalam berbagai aspek. Untuk memperoleh data yang akurat, alat ukur yang digunakan harus memiliki bukti kesahihan dan kehandalan. Sahih berarti alat ukur tersebut mengukur seperti yang direncanakan, dan handal berarti alat ukur tersebut menghasilkan data dengan tingkat kesalahan yang sekecil mungkin (Mardapi, 2004:11).

Untuk membuat butir soal yang berkualitas (baik secara teoritik maupun empirik) diperlukan tahapan-tahapan dan proses standarisasi soal dengan menggunakan kaidah-kaidah psikometrik. Sebelum perangkat soal digunakan, harus dilakukan tahap telaah terhadap materi, konstruksi,



dan bahasa. Penelaahan ini dimaksudkan untuk melihat kesesuaian isi soal dengan hal-hal yang akan diuji, kesesuaian soal-soal dengan syarat-syarat psikometrik, dan ketepatan serta kecermatan rumusan soal-soal tersebut. Setelah soal digunakan, barulah dilakukan tahap analisis empirik untuk mengetahui karakteristik setiap butir soal yang telah diujikan (Surapranata, 2004:1-4, Isnanda, 2009:4).

Di Kabupaten Jombang, kegiatan penelaahan dan analisis butir-butir soal selama ini jarang dilakukan. Itulah sebabnya materi, konstruksi soal, bahasa, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan distraktor soal yang diujikan pada UASBN perlu dipertanyakan. Lebih tepatnya “Apakah soal UASBN yang dibuat BSNP bersama dengan guru-guru di daerah sudah memenuhi syarat-syarat tes yang baik?”

Terkait dengan tidak dilakukannya uji teoritik dan empirik naskah soal UASBN di Kabupaten Jombang, menyebabkan karakteristik dan kualitas tes belum diketahui. Pengujian dengan perangkat tes yang karakteristiknya belum diketahui akan menyulitkan penentuan kemampuan siswa yang sebenarnya. Untuk maksud tersebut, maka tulisan ini akan melaporkan hasil analisis butir soal UASBN tahun ajaran 2009/2010 pelajaran matematika di Kabupaten Jombang, baik secara teoritik maupun secara empirik.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini dirancang sebagai penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Dalam penelitian ini akan dideskripsikan kualitas tes UASBN SD/MI mata pelajaran matematika di

Kabupaten Jombang tahun 2010 ditinjau dari aspek teoritik dan empirik. Objek penelitian ini adalah naskah soal dan kisi-kisi penyusunan soal tes UASBN SD/MI serta lembar jawaban siswa pada mata pelajaran matematika di Kabupaten Jombang tahun 2010. Data jawaban siswa diperoleh dari lembar jawaban siswa yang berjumlah 248 buah. Sampel 248 lembar jawaban siswa diperoleh dengan cara random dari seluruh peserta tes UASBN di kabupaten Jombang tahun 2010. Lembar jawaban siswa tersebut kemudian disalin atas izin dari pihak Kasi Dikdas Dinas Pendidikan Kabupaten Jombang.

Untuk menentukan kualitas tes ditinjau dari aspek teoritik dilakukan dengan cara meminta pertimbangan dari 3 orang ahli dalam bidang matematika. Apabila 2 ahli menilai cocok maka butir soal tersebut dikatakan valid, dan sebaliknya. Untuk menentukan kualitas tes ditinjau dari aspek empirik (kuantitatif), sebanyak 248 lembar jawaban siswa hasil UASBN pelajaran matematika dianalisis. Data dianalisis dengan menggunakan program BIGSTEP dan ITEMAN. Hasil (*output*) dari software BIGSTEP antara lain informasi tentang tingkat kesulitan butir soal (*measure difficulty*) dalam bentuk skala logit, indeks kesalahan pengukuran (*standard error of measurement*), kecocokan antara data dan model (*infit* dan *outfit*), korelasi point biserial, serta estimasi tingkat kemampuan peserta tes.

Program ITEMAN digunakan untuk mengetahui kualitas soal yang terkait dengan taraf kesukaran, daya beda dan efektivitas distraktor, serta statistik tes berupa reliabilitas hasil tes, dan kesalahan baku hasil pengukuran. Adapun, kriteria butir soal yang baik yang digunakan antara



lain: (a) baik, apabila taraf kesukaran  $0,25 \leq p \leq 0,75$ , korelasi biserial butir  $\geq 0,40$  dan korelasi biserial pilihan jawaban bernilai negatif kecuali kunci jawaban, (b) cukup baik, apabila taraf kesukaran  $p < 0,25$  atau  $p > 0,75$  tetapi korelasi biserial butir  $\geq 0,40$  dan pilihan jawaban bernilai negatif kecuali kunci jawaban, atau taraf kesukaran  $0,25 \leq p \leq 0,75$  dan korelasi biserial pilihan jawaban bernilai positif selain kunci jawaban, dan (c) tidak baik, apabila taraf kesukaran  $p < 0,25$  atau  $p > 0,75$  dan ada korelasi biserial pilihan jawaban positif selain kunci atau korelasi biserial butir  $< 0,20$ . Perangkat soal dan kisi-kisi penyusunan soal UASBN juga dianalisis untuk mengetahui valid tidaknya butir soal ditinjau dari validitas isi, validitas konstruk, dan validitas muka.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam penelitian ini ada dua macam bentuk data yaitu data kualitatif berupa perangkat soal dan kisi-kisi penyusunan soal UASBN serta data kuantitatif berupa lembar jawaban siswa. Data kualitatif digunakan untuk mengetahui valid tidaknya suatu soal dilihat dari tiga aspek, yaitu validitas isi, konstruksi, dan bahasa. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tiga butir soal yang tidak memenuhi validitas muka. Ketiga butir soal tersebut adalah butir soal nomor 4, 14, dan 16. Ketiga butir soal tersebut dapat diuraikan sebagai berikut. Soal nomor 4 dapat ditampilkan sebagai berikut:

“Seekor ikan berada di kedalaman 23 meter di bawah permukaan air. Kemudian berenang naik sejauh 7 meter. Seekor burung bertengger di pohon dengan ketinggian 5 meter di atas tanah. Jarak

burung dengan ikan adalah ....”

Isi dan konstruksi soal nomor 4 di atas sudah sesuai dengan indikator yakni menyelesaikan soal cerita berkaitan dengan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat. Namun butir soal ini tidak memenuhi validitas muka karena bahasa yang dipakai dapat menimbulkan penafsiran ganda. Hal ini diperkuat dari hasil validasi oleh validator 1 dan 2, bahwa soal terkesan *ambigu* yang bisa membuat siswa tidak mengerti, seperti pada kalimat berikut: “Berenangnya ikan naik sejauh 7 meter.” Pertanyaannya, (a) apakah tegak lurus atau berenang ke depan sambil naik sejauh 7 meter? dan (b) apakah posisi pohon dengan air tepat berada di atas air? Bisa jadi burung bertengger di dahan pohon atau ranting pohon yang semakin menjauhi air. Dengan demikian jarak burung dengan ikan akan semakin jauh.

Sementara itu, dalam penulisan satuan akan lebih baik jika satuan yang ditanyakan pada soal diletakkan pada akhir kalimat setelah tanda titik-titik. Ini dilakukan agar siswa lebih paham satuan yang ditanyakan tetap atau berubah, dan untuk efisiensi dalam penulisan distraktor. Agar lebih jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda, maka butir soal nomor 4 tersebut diusulkan diubah menjadi:

“Sebuah jangkar kapal berada di kedalaman 23 meter di bawah permukaan laut. Oleh nahkoda kapal, jangkar tersebut ditarik ke atas sejauh 7 meter. Jika tinggi kapal dari permukaan air adalah 5 meter, maka jarak nahkoda dengan jangkar adalah ..... meter.



- |       |       |    |       |
|-------|-------|----|-------|
| a. 35 | b. 25 | b. | c. 12 |
| c. 21 | d. 11 |    | d. 16 |

Soal nomor 14 dapat ditampilkan sebagai berikut:

“Pak Hadi membagikan bantuan berupa 96 kg beras, 80 bungkus mie instan, dan 64 kemasan minyak goreng kepada tetangganya. Jika tiap orang menerima bantuan sama banyak dan merata, berapa orang maksimal tetangga Pak Hadi yang mendapat bantuan tersebut?”

Pada soal nomor 14 ini, isi dan konstruksi soal sudah sesuai dengan indikator, yakni: “menyelesaikan soal cerita yang di dalamnya menggunakan FPB.” Namun pada butir soal ini bahasa yang digunakan kurang jelas. Kata maksimal kurang cocok digunakan untuk menunjukkan orang. Kata ini lebih baik digunakan untuk menunjukkan benda mati. Selain itu, tanda tanya pada soal juga tidak sesuai karena soal UASBN adalah soal pilihan ganda sehingga tidak perlu tanda tanya.

Penulisan soal nomor 14 akan lebih baik jika satuan yang ditanyakan pada soal diletakkan pada akhir kalimat setelah tanda titik-titik. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih paham satuan yang ditanyakan tetap atau berubah, dan untuk efisiensi dalam penulisan pengecoh. Agar lebih jelas, soal nomor 14 sebaiknya diubah menjadi:

“..... Jika setiap orang menerima bantuan sama banyak dan merata, maka tetangga pak Hadi yang mendapat bantuan tersebut paling banyak .... orang.”

a.	4
b.	8

Soal nomor 16, dapat ditampilkan cuplikannya sebagai berikut:

“Jarak kota Solo-Jogja pada peta yang berskala 1 : 550.000 adalah 20 cm. Jarak sebenarnya kota Solo-Jogja adalah ....”

Pada butir soal nomor 16 di atas, validitas isi dan validitas konstruk sudah terpenuhi. Artinya isi yang terkandung dalam soal dan aspek berpikirnya sudah sesuai dengan indikator soal yakni menyelesaikan soal cerita yang menggunakan perhitungan skala. Namun butir soal ini tidak memenuhi validitas muka karena bahasa yang dipakai pada butir soal tersebut kurang jelas. Dari segi bahasa, butir soal nomor 16 belum menampakkan soal cerita. Bahasa yang digunakan terlalu singkat.

Agar siswa lebih paham, satuan yang ditanyakan tetap atau berubah, dan untuk efisiensi dalam penulisan pengecoh, maka dalam penulisan satuan akan lebih baik jika satuan yang ditanyakan pada soal diletakkan pada akhir kalimat setelah tanda titik-titik. Agar soal nomor 16 ini menjadi lebih jelas, maka butir soal dapat diubah menjadi:

“Ahmad mendapat tugas dari gurunya untuk membuat peta dengan skala 1:550.000. Jika jarak kota Solo ke Jogja pada peta adalah 20 cm, maka jarak sebenarnya kota Solo ke Jogja adalah .... km.”

a. 11	b. 27,5
c. 110	d. 275

Selain ketiga butir yang telah diuraikan di atas, butir-butir yang



lain sudah memenuhi validitas isi, validitas konstruk, dan validitas muka. Dari segi validitas isi, validitas konstruk, dan validitas muka soal UASBN matematika SD di kabupaten Jombang tahun 2010 adalah baik.

Data kuantitatif berupa jawaban siswa digunakan untuk menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan keefektifan pengecoh pada soal. Data tersebut diolah dengan menggunakan program ITEMAN dan BIGSTEP. Kedua program ini digunakan untuk mempermudah dalam menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran, daya

pembeda, dan keefektifan pengecoh dengan akurat.

Berdasarkan hasil analisis dengan program ITEMAN diperoleh koefisien reliabilitas *alpha Cronbach* sebesar 0,894. Artinya bahwa soal UASBN matematika SD di kabupaten Jombang tahun 2010 mempunyai derajat reliabilitas tinggi. Hasil analisis dengan menggunakan program ITEMAN terhadap tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda dan keberfungsian masing-masing pengecoh soal UASBN matematika Kabupaten Jombang tahun 2010 dapat dirangkum sebagaimana pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Rangkuman Kualitas Soal Tes UASBN Matematika Kabupaten Jombang Tahun 2010

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Pengecoh	Keterangan
1	Mudah	Diterima	Pengecoh A,C,D tidak berfungsi	direvisi
2	Mudah	Diterima	Pengecoh B, D tidak berfungsi	direvisi
3	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
4	Sedang	Ditolak	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
5	Mudah	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
6	Mudah	Diterima	Pengecoh A, B tidak berfungsi	direvisi
7	Mudah	Ditolak	Pengecoh A,B,C tidak berfungsi	direvisi
8	Mudah	Diterima	Pengecoh C tidak berfungsi	direvisi
9	Sedang	Diterima	Pengecoh D tidak berfungsi	direvisi
10	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
11	Mudah	Diterima	Pengecoh A tidak berfungsi	direvisi
12	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
13	Mudah	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
14	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
15	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
16	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
17	Mudah	Diterima	Pengecoh C, D tidak berfungsi	direvisi
18	Mudah	Diterima	Pengecoh D tidak berfungsi	direvisi
19	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
20	Mudah	Diterima	Pengecoh B tidak berfungsi	direvisi
21	Mudah	Diterima	Pengecoh C, D tidak berfungsi	direvisi
22	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
23	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
24	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
25	Sedang	Diterima	Pengecoh A tidak berfungsi	direvisi
26	Mudah	Diterima	Pengecoh D tidak berfungsi	direvisi
27	Mudah	Ditolak	Pengecoh C tidak berfungsi	direvisi
28	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
29	Mudah	Diterima	Pengecoh B,C,D tidak berfungsi	direvisi
30	Sedang	Diterima	Pengecoh A tidak berfungsi	direvisi
31	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
32	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
33	Mudah	Diterima	Pengecoh B, D tidak berfungsi	direvisi
34	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
35	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
36	Sedang	Diterima	Pengecoh D tidak berfungsi	direvisi
37	Mudah	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik



38	Sulit	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	direvisi
39	Sedang	Diterima	Semua pengecoh berfungsi	sudah baik
40	Sedang	Diterima	Pengecoh B tidak berfungsi	direvisi

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa terdapat 20 soal yang perlu direvisi baik dilihat dari tingkat kesukaran, daya pembeda, dan sebaran jawaban. Uraian untuk masing-masing aspek seperti tingkat kesukaran, daya pembeda dan pengecoh disajikan di bawah ini. Pembahasan juga akan dilengkapi dan dipadu dengan *output* dari program BIGSTEP.

### a. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal menunjukkan proporsi atau persentase siswa yang menjawab butir tes tertentu dengan benar. Sedangkan bilangan yang menunjukkan sulit atau mudahnya suatu butir soal disebut indeks kesukaran. Hasil analisis tingkat kesukaran pada program ITEMAN yang disajikan pada Tabel 1, dapat dibuat secara spesifik seperti terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tingkat Kesukaran

Kategori	No. item	Jml item
Mudah	1,2,5,6,7,8,11,1	17
	3,17,18,20,21,2	
	6,27,29,33,37	
Sedang	3,4,9,10,12,14,1	22
	5,16,19,22,23,2	
	4,25,28,30,31,3	
Sukar	2,35,36,39,40	1
	38	
	Jumlah	40

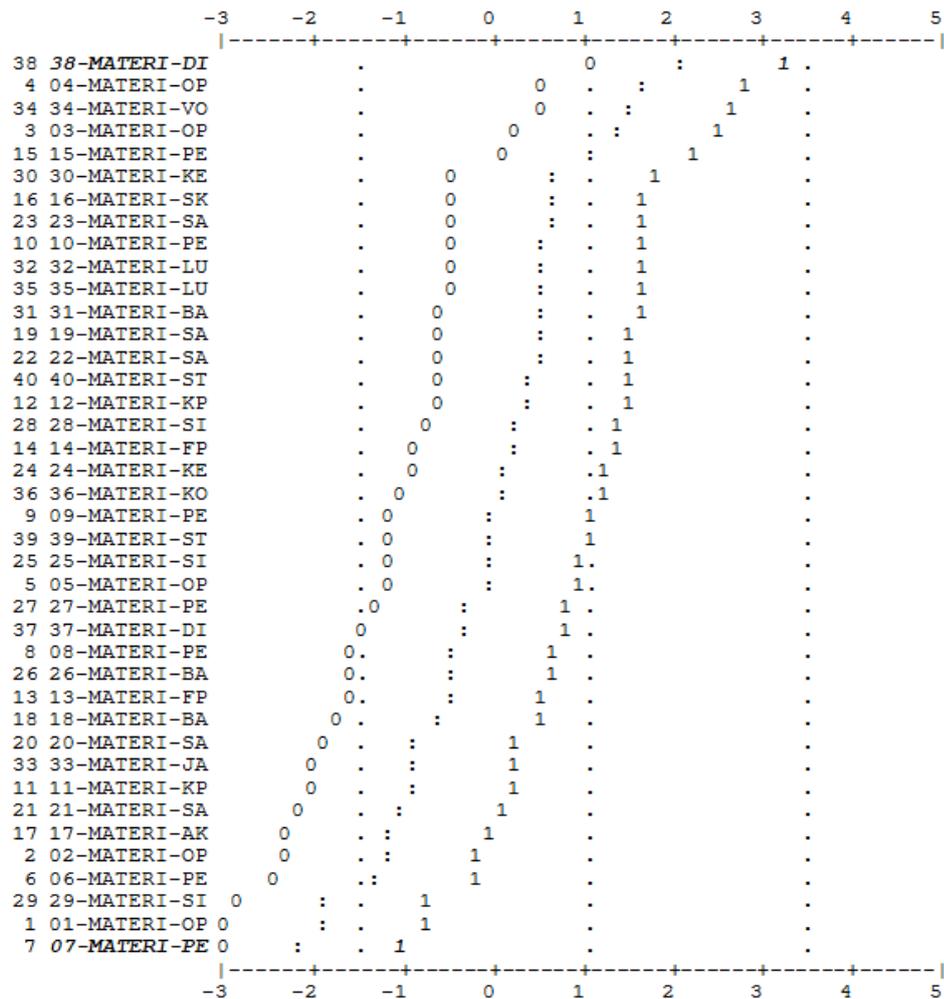
Pada Tabel 2 tampak ada satu butir yang berdasarkan kriteria tingkat kesukaran termasuk butir yang kurang baik sehingga perlu direvisi.

Butir soal tersebut adalah butir soal nomor 38. Hal itu juga didukung *output* program BIGSTEP bahwa dari kolom *measure*, butir soal nomor 38 memiliki *measure* lebih dari 2 sehingga termasuk dalam kategori butir soal yang sukar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa materi yang belum dikuasai oleh sebagian besar peserta tes UASBN Matematika SD/MI di Kabupaten Jombang tahun 2010 adalah materi tentang diagram lingkaran. Tampilan secara grafis, butir soal nomor 38 tersebut dari hasil *output* BIGSTEP disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin ke kiri letak sebuah butir pada skala menggambarkan semakin mudah soal itu. Dalam hal ini, soal 7 adalah soal yang paling mudah karena mendekati skala - 1. Sebaliknya, semakin ke kanan letak suatu butir pada skala, akan sulit soal tersebut. Pada kasus ini terdapat satu butir soal yang berada pada skala yang mendekati 4, yaitu soal nomor 38. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal tersebut tergolong soal yang sulit.

Bila dicermati dari indikator, indikator butir soal pada nomor 38 adalah “menentukan salah satu unsur yang belum diketahui dari gambar diagram lingkaran yang disajikan.” Namun dalam soal, yang ditanyakan adalah jumlah ternak kerbau dan sapi, sehingga sudah lebih dari satu unsur.





**Gambar 1.** Sebaran Letak Butir Soal pada Skala Hasil *Output* BIGSTEPS

**b. Indeks Daya Pembeda**

Daya pembeda butir merupakan kemampuan suatu butir untuk membedakan antara peserta tes yang pandai dengan peserta tes yang kurang pandai. Perhitungan daya pembeda butir soal yang sering digunakan dalam tes hasil belajar adalah dengan menggunakan indeks korelasi antara skor butir dengan skor totalnya. Teknik korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik point biserial. *Output* program ITEMAN yang disajikan pada Tabel 1, dapat dirangkum sebagaimana Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Rangkuman Daya pembeda

Kategori	Nomor item	Jml
Sangat Memuaskan	3, 6, 8, 10, 11,	25
Memuaskan	12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 40	12
Tidak Memuaskan	1, 2, 5, 9, 15, 16, 22, 28, 29, 34, 38, 39	1
Sangat Tidak Memuaskan	7	2
Jumlah	4, 27	40



Pada Tabel 3, terdapat satu butir soal yakni soal nomor 7 memiliki  $r_{pbis} = 0,269$  sehingga dikategorikan memiliki daya pembeda “tidak memuaskan”, sehingga memerlukan sedikit revisi. Di samping itu terdapat 2 butir soal yang dikategorikan memiliki daya pembeda “sangat tidak memuaskan” sehingga memerlukan revisi total. Kedua butir soal tersebut adalah butir soal nomor 4 dan 27. Butir soal nomor 4 memiliki nilai  $r_{pbis} = 0,188$ , dan butir soal nomor 27 memiliki nilai  $r_{pbis} = 0,116$ .

bahwa terdapat 4 butir soal yang memiliki *outfit* lebih dari 2 yakni butir soal nomor 4, 14, 27 dan 38, seperti terlihat pada Gambar 2. Soal nomor 4 dan 14, seperti hasil analisis kualitatif juga menunjukkan bahwa keduanya menimbulkan kebingungan pada siswa dalam memahami soal. Sementara itu, soal nomor 38 memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, sehingga wajar kalau banyak siswa menjawab soal ini dengan cara menebak. Oleh karena itu, soal ini tidak mampu membedakan antara siswa yang pandai dan kurang.

Hasil analisis dengan menggunakan program BIGSTEP juga menunjukkan

NUM	SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	MNSQ	INFIT	MNSQ	OUTFIT	PTBIS	NAME
1	226	246	-1.87	.24	.95	-.2	1.07	.3	.27	01
2	212	246	-1.20	.20	.96	-.2	.99	.0	.33	02
3	105	246	1.44	.15	.97	-.5	.91	-.9	.44	03
4	93	246	1.71	.15	1.32	4.4	1.75	5.7	.10	04
5	173	246	-.05	.16	1.14	1.9	1.28	1.7	.26	05
6	214	246	-1.29	.20	.96	-.3	.74	-.8	.36	06
7	230	246	-2.13	.27	.97	-.1	1.37	.9	.20	07
8	188	246	-.43	.17	.85	-1.9	.84	-.8	.51	08
9	171	246	.00	.15	1.08	1.1	1.12	.8	.32	09
10	143	246	.63	.15	.77	-4.2	.70	-3.0	.62	10
11	203	246	-.88	.18	.91	-.9	.73	-1.1	.43	11
12	151	246	.46	.15	1.04	.7	1.03	.3	.38	12
13	188	245	-.46	.17	.93	-.9	.77	-1.2	.44	13
14	159	245	.27	.15	1.03	.4	2.70	9.1	.38	14
15	116	246	1.21	.15	1.16	2.6	1.15	1.6	.27	15
16	141	246	.68	.15	1.18	2.9	1.13	1.2	.26	16
17	211	246	-1.17	.20	.90	-.8	.82	-.6	.41	17
18	192	245	-.56	.17	.91	-1.1	.76	-1.2	.46	18
19	148	246	.52	.15	.95	-.7	.94	-.5	.46	19
20	201	246	-.82	.18	.85	-1.6	.62	-1.8	.50	20
21	207	246	-1.02	.19	.98	-.2	1.32	1.2	.34	21
22	148	244	.51	.15	1.15	2.3	1.07	.7	.28	22
23	142	246	.65	.15	.98	-.3	.91	-.8	.44	23
24	162	245	.21	.15	.89	-1.7	.79	-1.6	.50	24
25	172	245	-.04	.16	.91	-1.3	.79	-1.4	.48	25
26	188	246	-.43	.17	1.00	.0	1.03	.2	.37	26
27	181	246	-.25	.16	1.38	4.5	1.66	3.3	.03	27
28	157	246	.33	.15	1.16	2.4	1.13	1.0	.27	28
29	225	246	-1.81	.24	.91	-.5	.70	-.7	.33	29
30	138	246	.74	.15	.82	-3.2	.75	-2.6	.58	30
31	147	246	.55	.15	.86	-2.3	.79	-2.0	.54	31
32	143	245	.63	.15	.87	-2.1	.79	-2.0	.52	32
33	202	246	-.85	.18	.94	-.6	.76	-1.0	.40	33
34	97	246	1.62	.15	1.11	1.7	1.19	1.8	.28	34
35	143	244	.60	.15	.85	-2.6	.77	-2.2	.55	35
36	166	246	.12	.15	.95	-.7	.86	-1.0	.45	36
37	182	245	-.30	.16	1.02	.3	.95	-.2	.36	37
38	72	246	2.21	.16	1.09	1.1	1.31	2.1	.27	38
39	171	246	.00	.15	.85	-2.2	.71	-2.1	.53	39
40	150	246	.48	.15	1.10	1.6	1.03	.3	.33	40



## Gambar 2. Hasil Output BIGSTEPS Terkait dengan Outfit

### c. Efektifitas Distraktor

Alternatif jawaban terdiri dari 2 bagian yaitu kunci jawaban dan pengecoh. Apabila proporsi peserta tes yang menjawab dengan salah atau memilih suatu pengecoh kurang dari 5%, maka butir soal tersebut perlu direvisi. Dari hasil analisis dengan program ITEMAN dan BIGSTEP diketahui bahwa pengecoh yang tidak berfungsi terdapat pada butir soal nomor-nomor berikut, seperti disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rangkuman Efektifitas Pengecoh

No.	No. Soal	Pengecoh yang tidak berfungsi
1	1	Pengecoh A,C,D
2	2	Pengecoh B, D
3	6	Pengecoh A, B
4	7	Pengecoh A,B,C
5	8	Pengecoh C
6	9	Pengecoh D
7	11	Pengecoh A
8	17	Pengecoh C, D
9	18	Pengecoh D
10	20	Pengecoh B
11	21	Pengecoh C, D
12	25	Pengecoh A
13	26	Pengecoh D
14	27	Pengecoh C
15	29	Pengecoh B,C,D
16	30	Pengecoh A
17	33	Pengecoh B, D
18	36	Pengecoh D
19	40	Pengecoh B

Berdasarkan Tabel 4, pengecoh-pengecoh tersebut perlu direvisi agar berfungsi dengan baik, artinya anak yang mengalami kesulitan menyelesaikan pada butir di atas, akan lebih banyak yang memilih *option* (pilihan) yang dimaksud.

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. *Pertama*, dari aspek teoritik, validitas isi dan konstruk sudah baik. Namun dari segi validitas muka terdapat 3 butir soal yang perlu direvisi karena belum jelas atau menimbulkan tafsiran ganda. Tiga butir soal tersebut adalah butir soal nomor 4, 14, dan 16. *Kedua*, secara empirik: (i) reliabilitas soal UASBN termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai alpha sebesar 0,894 dan dikategorikan sebagai reliabilitas yang baik, (ii) Pada aspek daya pembeda, terdapat 38 butir soal yang sudah baik dan 2 butir soal yang perlu direvisi karena memiliki nilai indeks daya pembeda kurang dari 0,3. Kedua butir soal tersebut adalah butir soal nomor 4 dan 27, (iii) Pada aspek tingkat kesukaran, terdapat 39 butir soal yang sudah baik dan terdapat 1 butir soal dengan tingkat kesukaran yang tinggi dan perlu direvisi. Butir soal tersebut adalah butir soal nomor 38 dengan materi tentang diagram lingkaran, (iv) Terdapat 21 butir soal memiliki pengecoh berfungsi dengan baik dan terdapat 19 buah butir soal dengan sebagian atau semua distraktor/pengecoh yang tidak berfungsi.

Berdasarkan temuan penelitian tersebut, dapat dibuat saran sebagai berikut. *Pertama*, para guru perlu dibekali atau dibiasakan dengan kegiatan analisis soal, agar soal yang dihasilkan mampu mengukur kemampuan anak yang sebenarnya. *Kedua*, perlu diadakannya pelatihan dalam membuat tes untuk para guru terutama bagi yang bertugas dalam menyusun soal UASBN agar diperoleh suatu tes yang berkualitas.

## 4. Simpulan dan Saran



## Daftar Rujukan

- Suharsimi Arikunto. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Saifuddin Azwar. (1996). *Tes prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Depdiknas (2005). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19, Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Gronlund, N.E. & Linn, R.L.(1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hart, D. (1994). *Authentic Assessment: A Handbook for Education*. California: Addison Wesley Publishing Company.
- Teddy Isnanda. (2009). Karakteristik Soal Matematika Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (UASBN) di Kota Pontianak Kalimantan Barat. Tesis magister, tidak diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Djemari Mardapi. (2004). *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Yogyakarta: PPs Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nitko, A.J. & Brookhart, S.M. (2007). *Educational Assessment of Student*. (6<sup>th</sup> ed). Columbus, Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Popham, W.J. (2004). *Classroom Assessment, What Teachers Need to Know*. Boston: Allyn Bacon.
- Stecher, B.M., et al. (1997). *Using Alternative Assessment in Vocational Education*. (versi electronic). National Center for Research in Vocational Education. University of California, Berkeley. Published by RAND.
- Sumarna Surapranata. (2005). *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanto, H.A. (2000). *Kualitas Soal UASBN Mata Pelajaran Matematika SD di Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Sukoharjo*. Tesis. Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Pascasarjana UNESA.
- Wilson, M.R. & Bertenthal, M.W. (2005). *System for State Science Assessment*. Washington: Committee on Test Design for K-12 Science Achievement, National Research Council.



# PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENGUKURAN KELAYAKAN ALAT PERAGA MATEMATIKA

Sumardiyono

PPPPTK Matematika

**Abstract.** *According to be haded some assets related to mathematics models or manipulatives and the position of center to facilitate mathemtics teachers, PPPPTK Matematika expected to have a system of testing a mathematics models. One alternative solution is to develop an instrument to measure feasibility of mathematics models.*

*The developmental research of instruments to measure the feasibility mathematics models based on model development in which the role of designers and researchers collaborate in a specific topic. Own development process through three main phases, namely needs analysis, the development of instruments, and testing instruments. The instrument is expected to have some specifications such as: the extent possible involve the measurement of all important aspects of mathematics models, as much as possible in the easy utilization, both in terms of data collection and data processing, and has a high enough reliability and validity score.*

*There are two models of design testing the product, namely theoretical and practical. Theoretical testing is assesment by a specialist (expert judgment). This instruments have been through several consultation by expert and three times on seminary (in PPPPTK Mathematics, in UNNES, and in the UNS). While practical testing take the form of practical application that is using the product development to measure feasibility of some mathematics models. That was done three times: phase I of the 121 items with 12 raters, phase II of the 30 items with 12 raters, and phase III of the 20 items with 15 raters. Technical election of subjects (raters) are purposively in accordance with the competencies that are expected to provide inputs ideas and assessment instruments. Based on the model and test instruments used, the data analysis technique used is content analysis.*

*After the research stage through to development at the present we obtained three types of instruments to measure mathematics models, that are the scale Likert instrument, the scale semantic instruments, and the scale graphs instruments.*

**Keywords:** *Manipulative, model, mathematics media, instrument, feasibility*

## 1. Pendahuluan

PPPPTK Matematika selama melaksanakan berbagai kegiatan khususnya diklat seringkali menggunakan alat peraga matematika. Lembaga ini pun memiliki unit teknis yang mengelola

alat peraga matematika, bahkan kegiatan perancangan dan pembuatan alat peraga pun telah dilaksanakan. Alat peraga matematika PPPPTK Matematika juga dimanfaatkan peserta diklat maupun pihak sekolah dan guru umumnya. Selain itu, banyak institusi seperti



sekolah dan perguruan tinggi maupun individu (siswa, guru, atau dosen) yang berkunjung ke PPPPTK Matematika dalam rangka konsultasi, diskusi maupun studi banding. Bahkan banyak institusi produsen alat peraga pendidikan yang mengadakan konsultasi produk ke PPPPTK Matematika. Secara akumulatif, prototipe alat peraga matematika di PPPPTK Matematika sudah mencapai puluhan bahkan ratusan, sebagian besar merupakan hasil pengembangan PPPPTK Matematika. Berkenaan dengan hal-hal di atas, maka PPPPTK Matematika perlu memiliki suatu sistem untuk menguji kelayakan suatu produk alat peraga matematika. Bahkan sejauh pengetahuan penulis berdasarkan studi literatur dan internet, belum banyak instrumen untuk mengukur kelayakan suatu alat peraga matematika. Salah satu alternatif pemecahannya adalah dengan mengembangkan suatu perangkat atau instrumen untuk mengukur kelayakan suatu produk alat peraga matematika.

Alat peraga memiliki arti penting dalam pembelajaran dikarenakan sifat matematika yang berhubungan dengan abstraksi. Johnson, Berger, & Rising (1973: 235) menegaskan hal ini: *“Because much of mathematics is concerned with abstraction, there is a special need for models in mathematics. Mathematicians recognize this when they create new mathematics”*. Dalam Permendiknas no. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) dinyatakan bahwa: *“Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya.”*

Ada banyak istilah dalam literatur berbahasa Inggris yang terkait dengan alat peraga matematika. Beberapa di

antaranya menggunakan istilah *model* atau *manipulative*. Johnson, Berger, & Rising (1973: 235) menggunakan istilah *model* untuk menunjukkan pada dua pengertian yang sering dipakai: dalam arti khusus dan dalam arti umum. Dalam arti khusus, *model* berarti: *“concrete representation of mental constructs or ideas”* (representasi kongkrit dari ide atau konstruk mental) sedang dalam arti umum, *model* menunjukkan pada berbagai jenis benda yang dapat digunakan dalam pembelajaran: alat demonstrasi, lembar peraga (*chart*), alat hitung, alat ukur, alat lukis, alat permainan, dan benda-benda real lainnya. Jackson (1973: 301) menyatakan *“to manipulate means to handle or to use”* (memanipulasi artinya memegang atau menggunakan). Secara singkat, Van de Walle (1990: 13) menyebutkan: *“A model for a mathematical concept refers to any objects or pictures that can help a student construct or understand that concept”* (model suatu konsep matematika adalah benda atau gambar yang dapat membantu siswa mengkonstruksi atau memahami konsep tersebut).

*“A model is only effective if the student actually construct the desired relationship”* (suatu alat peraga hanya efektif jika siswa benar-benar mengkonstruksi hubungan yang dikehendaki), demikian pernyataan Van de Walle (1990: 14). Tetapi seringkali penggunaan alat peraga tidak berhasil mendorong siswa mengkonstruksi konsep matematika yang dikehendaki. Lalu, bagaimana agar pemanfaatan suatu alat peraga menjadi efektif? Tentu banyak faktor yang mempengaruhinya. Salah satu yang terpenting adalah guru harus dapat memilih alat peraga yang sesuai dengan tujuan pembelajarannya. Johnson, Berger, & Rising (1973: 279) menyatakan: *“To use models*



*effectively, a teacher needs to be aware of what models are available.*" Jackson (1973: 332) juga menyatakan hal yang sama, *"the crucial question is which devices should be used with particular pupils in teaching certain concepts."* Dalam hal ini, Jackson (1973: 332) memperingatkan sedikitnya ada dua bahaya mengenai pemilihan alat peraga: *"The first danger is that of a teacher's wholesale acceptance of one all-purpose device. .... The second danger arise from the belief that devices teach mathematics."* (bahaya pertama adalah penerimaan total guru bahwa sebuah alat peraga dapat berfungsi banyak. ... bahaya kedua adalah kepercayaan bahwa alat peraga itu sendiri mengajarkan matematika). Lebih lanjut, Sole mengingatkan bahwa: *"mathematics is made up of ideas-not material; it can be illustrated with devices and has application to many concrete situation, but it must be understood as a system of ideas."* (Jackson, 1973: 302). Ruseffendi (1981: 2) juga menulis bahwa kegagalan penggunaan alat peraga matematika dapat disebabkan karena alat peraga yang digunakan hanya sekedar sajian yang tidak memiliki nilai-nilai yang menunjang konsep-konsep dalam matematika serta tidak menarik dan mempersulit konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, produk pengembangan ini diharapkan menjadi salah satu alternatif untuk dapat memilih alat peraga yang sesuai.

Dalam pengembangan instrumen tersebut, beberapa teori dari kepustakaan dijadikan bahan, di antaranya dari Res & Post dan dari Jackson. Post & Reys (1973: 77) memberikan dua kategori dalam pemilihan alat peraga atau media bantu pembelajaran, yaitu: pertimbangan secara pedagogik (*pedagogical*): *The materials should provide a true embodiment for the mathematical concepts or ideas being*

*explored, The materials should clearly represent the matemathical concept, The materials should be inherently motivating, The materials should be multi-purpose, The materials should provide a basis for abstraction, The materials should provide for individual involvement, dan pertimbangan secara fisik (physical): Durability, Attractiveness, Simplicity, Suitable size, Cost, dan The teacher-related cost is an item of unmost important.* Sementara Jackson (1973: 303) menyatakan bahwa kebanyakan ahli setuju bahwa *manipulative device* yang baik haruslah: *Be relevant to the mathematical content with a desirable outcome in mind; Exploit as many sense as possible; Be durable, its durability being commensurate with its cost and anticipated usage; Be constructed so that its detail accurate; Have high standards of craftsmanship so that parts are not easily broken or lost; Be attractive in appearance; Be maintained easily and at a reasonable cost; Be adaptable to the school facilities (considering mobility and convenience of storage); Be simple to assemble; Be flexible and have a variety of uses; Be simple to operate; Be large enough to be easily visible to all pupils, if used for demonstration; Either involve a moving part or parts or be something that is moved in the process of illustrating the mathematical principle involved.*

Produk instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika ini diharapkan memiliki spesifikasi sebagai berikut: sedapat mungkin meliputi pengukuran semua aspek penting tentang alat peraga matematika, sedapat mungkin mudah dalam pemanfaatannya, baik dalam hal pengumpulan data maupun pengolahan data, dan diharapkan memiliki tingkat reliabilitas dan validitas yang cukup tinggi.



Pengembangan instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika ini berangkat dari beberapa asumsi, sebagai berikut:

1. Kelayakan suatu alat peraga matematika paling sedikit dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek konseptual dan aspek material. Aspek konseptual berupa aspek didaktis-pedagogik, sementara aspek material berupa karakteristik fisik.
2. Kelayakan suatu alat peraga matematika dapat diukur dari keadaan fisik alat dan fungsi atau tujuan penggunaan alat. Tentang bagaimana cara memanfaatkan alat merupakan suatu domain yang memiliki deviasi yang luas, karena terkait dengan keterampilan guru, kesiapan siswa, model pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, alat peraga matematika yang akan diukur kelayakannya ini cukup disertai dengan manual atau petunjuk teknis penggunaannya.

Selanjutnya, instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika yang dikembangkan ini memiliki beberapa asumsi, sebagai berikut:

1. Alat peraga matematika yang diukur kelayakannya oleh instrumen ini memiliki pengertian sebagai alat untuk mempermudah siswa memahami suatu konsep matematika. Jadi, penggunaan alat peraga matematika tersebut terintegratif dalam proses pembelajaran suatu konsep matematika. Sementara alat matematika berupa alat hitung (misalnya kalkulator), alat ukur (misalnya mistar, termometer, timbangan) dan media bantu (misalnya papan tulis dan papan tempel) tidak termasuk ke dalam pengertian alat peraga matematika yang menjadi domain penerapan instrumen ini.

2. Alat peraga matematika yang diukur kelayakannya dengan instrumen ini memiliki fungsi yang jelas. Alat peraga berupa permainan tanpa tujuan pembelajaran suatu konsep matematika, tidak termasuk pada domain penerapan instrumen ini.

Instrumen yang dikembangkan tidak diterapkan sampai pada tahap proses pembelajaran. Jadi, pemanfaatan instrumen ini tidak perlu melalui ujicoba di kelas (merupakan salah satu hal untuk memenuhi karakteristik praktis instrumen ini).

## 2. Metode Pengembangan

Richey & Nelson dalam Krathwohl (1998) membedakan dua jenis penelitian pengembangan, yaitu jenis pertama yang mengacu pada pendekatan di mana peran perancang dan peneliti berkolaborasi dalam suatu topik yang spesifik, dan jenis kedua yang mengacu pada pendekatan di mana peneliti tidak dilibatkan dalam proses perancangan dan pengembangan, tetapi mempelajari proses itu untuk mendapatkan prinsip-prinsip rancangan. Penelitian pengembangan mengenai instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika ini mengacu pada model pengembangan jenis pertama. Penelitian pengembangan instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika menggunakan beberapa langkah penelitian: analisis kebutuhan, pengembangan instrumen, dan ujicoba instrumen. Ketiga langkah dalam prosedur pengembangan tersebut telah menjadi hal yang umum digunakan dalam penelitian pengembangan.

Dua model desain ujicoba produk instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika yaitu teoritik dan praktis. Ujicoba teoritik adalah



ujicoba kepada pakar (*expert judgement*), sedang ujicoba praktis berupa ujicoba lapangan yaitu penerapan langsung produk pengembangan.

Ujicoba teoritik dilakukan dengan melakukan konsultasi, diskusi, dan meminta pendapat dari pihak yang dianggap ahli (*expert*) atau profesional di bidang kealperagaan khususnya alat peraga matematika. Uji teoritik ini dilakukan baik secara informal (individual) maupun formal (forum seminar). Ujicoba praktis atau ujicoba lapangan dengan menggunakan instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika tersebut pada beberapa alat peraga, untuk kemudian ditelaah/dianalisis agar dapat diperoleh perbaikan yang perlu.

Subjek ujicoba instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika ini meliputi ahli atau profesional, tenaga pendidik, widyaiswara, atau dosen yang berpendidikan minimal sarjana (S1) bidang pendidikan khususnya matematika atau bidang matematika serta bertugas atau berprofesi dalam dunia pendidikan matematika. Teknik pemilihan subjek ujicoba bersifat *purposive* seperti dikemukakan di atas, dengan ragam latar belakang pendidikan dan profesi berdasarkan ketersediaan dan kesediaan subjek.

Data yang diperlukan dalam ujicoba produk berupa data mengenai kecermatan isi produk instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika, baik dalam hal validitas instrumen maupun segi kemudahan penggunaan termasuk aspek bahasa, pengolahan hasil pemanfaatan produk, dll. Pada model ujicoba teoritik, data diperoleh melalui tanya jawab atau diskusi dan lembar saran yang diberikan subjek. Sementara untuk model ujicoba praktis, instrumennya adalah produk itu

sendiri beserta penulis dan tim yang mengolah data hasil pemanfaatan produk. Berdasarkan model ujicoba dan instrumen yang dipergunakan, maka teknik analisis data yang dipergunakan adalah *content analysis* yaitu menganalisis kebenaran logis berdasarkan pertimbangan profesional penulis dan berdasarkan teori-teori pendukung penelitian pengembangan ini terhadap berbagai saran dan masukan dari ujicoba teoritis dan dari ujicoba praktis.

Masukan hasil telaah oleh pihak tertentu secara individual dilakukan oleh teman sejawat dan widyaiswara PPPPTK Matematika. Uji telaah ini dilakukan terus-menerus mengikuti proses pengembangan instrumen. Hasil telaah secara spesifik menyarankan beberapa hal perbaikan pada pengembangan instrumen antara lain mengenai aspek kebahasaan agar dapat dipahami dengan mudah.

Masukan dan penilaian yang dilakukan lewat forum telah dilakukan tiga kali: seminar di PPPPTK Matematika tahun 2004 yang dihadiri 12 penilai (8 S2 dan 4 S1), seminar di UNNES tahun 2006 yang dihadiri dosen prodi pendidikan matematika, serta seminar di UNS yang dihadiri mahasiswa dan dosen prodi pendidikan matematika. Instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika yang diseminarkan mendapat tanggapan, masukan dan penilaian yang positif.

Selain itu instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika juga telah ditelaah dan didiseminasi melalui kegiatan pameran baik skala nasional, regional, maupun lokal PPPPTK Matematika.

Praktek langsung pemanfaatan instrumen pengukuran kelayakan alat



peraga matematika yang dikembangkan telah dilakukan sedikitnya empat kali: 2004, 2005, 2007, dan 2010.

Pada bulan Desember 2004, telah dilakukan penilaian kelayakan beberapa alat peraga matematika produksi salah satu produsen alat pendidikan. Total alat peraga yang dinilai sebanyak 121 item. Penilaian kelayakan ini menggunakan instrumen yang telah dikembangkan dalam tahun 2004. Para penilai (*rater*) berasal dari PPPPTK Matematika yang terdiri dari 4 kelompok dengan spesialisasi 6 S2 dan 6 S1.

Hasil ujicoba menunjukkan bahwa instrumen skala Likert dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Beberapa hal yang menjadi saran perbaikan adalah perlunya membuat instrumen yang pengisiannya semudah mungkin bagi *rater*. Solusinya antara lain dilakukan dengan menghilangkan kolom pengolahan skor pada instrumen. Beberapa saran perbaikan mengenai item pernyataan juga dikemukakan agar lebih mudah dimengerti.

Pada bulan Februari 2005, telah dilakukan penilaian kelayakan beberapa alat peraga matematika produksi salah satu produsen alat pendidikan. Total alat peraga yang dinilai sebanyak 30 item. Penilaian kelayakan ini menggunakan instrumen yang telah dikembangkan hingga tahun 2005. Para penilai (*rater*) berasal dari PPPPTK Matematika yang terdiri dari 4 kelompok dengan spesialisasi 8 S2 dan 4 S1. Hasil ujicoba yang kedua ini menunjukkan instrumen dapat dimanfaatkan dengan baik. Berdasarkan diskusi dan analisis terhadap pelaksanaan penilaian, ada beberapa perbaikan minor. Salah satu yang menjadi bahan pemikiran adalah

saran bahwa lembar identifikasi tidak perlu diisi *rater* tetapi telah menjadi bahan analisis yang tak terpisahkan dari alat peraga matematika.

Ujicoba selanjutnya pada bulan Mei 2007 terhadap 20 item alat peraga matematika yang dimiliki oleh PPPPTK Matematika. Untuk kegiatan ini dibentuk 5 kelompok *rater* dari 12 S2 dan 3 S1. Pada umumnya, ujicoba tahap ketiga ini telah menunjukkan pemanfaatan instrumen secara maksimal. Pada ujicoba ketiga ini semakin menguat rekomendasi untuk membuat instrumen yang berbeda untuk tiap alat peraga dengan jenis yang berbeda, khususnya untuk pengklasifikasian: alat peraga, alat permainan/teka-teki, dan alat lukis.

Pada tahun 2010, instrumen skala Likert dan skala Grafik kembali diujicobakan pada beberapa item alat peraga. Dalam tahun 2010, instrumen telah digunakan untuk menguji banyak produk alat peraga matematika. Namun hanya sekitar 21 item alat peraga yang layak diujicoba berdasarkan karakteristik alat peraga dan kesesuaian dengan pedoman pengukuran kelayakan alat peraga. Hasil yang diperoleh masih menunjukkan kemanfaatan instrumen, di mana reliabilitas *rater* masih di atas 0,90. Pada tahun 2010 ini, instrument dimodifikasi untuk mengukur kelayakan alat peraga yang tidak dipergunakan untuk konstruksi konsep (pemahaman konsep), khususnya alat peraga yang berupa alat bantu maupun permainan keterampilan teknis (non-problem solving). Namun demikian, modifikasi ini baru sebatas “penyesuaian” dari instrumen yang ada, belum diuji secara lebih mendalam.

### 3. Produk Pengembangan



Ada tiga produk instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika yang telah dikembangkan. Instrumen tersebut dilengkapi dengan lembar identifikasi alat peraga, dan lembar laporan hasil penilaian kelayakan alat peraga matematika.

#### **a. Instrumen Pengukuran Kelayakan Alat Peraga Matematika (APM) Skala Likert**

Instrumen dengan skala Likert dikemas dengan 22 butir pernyataan dan respon/tanggapan yang digunakan adalah: Sangat Tinggi (ST), Tinggi (T), Cukup (C), Rendah (R), dan Sangat Rendah (SR) dengan skor berturut-turut 5, 4, 3, 2, dan 1.

Berikut ke-22 item yang dikelompokkan dalam 2 kelompok aspek: (angka dalam tanda kurung menunjukkan bobot skor).

#### **Aspek Pedagogi & Konseptual**

1. *urgency*: Pentingnya APM tersebut dalam membantu pembelajaran tentang konsep/ide matematika yang dituju dibanding bila tidak menggunakan alat peraga apa pun. (4)
2. *concept accuration*: Keakuratan konsep yang dideskripsikan atau dihasilkan dari peragaan APM tersebut. (4)
3. *feasibility to understanding the concept*: Kemudahan dan kejelasan bagi siswa untuk menangkap konsep/gagasan matematika yang dituju dari peragaan. (3)
4. *interest*: Daya tarik peragaan APM tersebut dalam membangkitkan minat (interest) siswa terhadap pembelajaran konsep/ide matematika. (3)
5. *variability*: Tingkat variabilitas penggunaan/peragaan APM

tersebut dari segi variabilitas konsep/ide matematika. (1)

6. *basic for abstraction*: Ketepatan landasan/pijakan yang digunakan oleh APM tersebut untuk kegiatan abstraksi. (4)
  7. *reflective thinking*: Rangsangan yang dapat diberikan APM tersebut kepada siswa untuk melakukan kegiatan refleksi. (4)
  8. *inquiry*: Kemungkinan siswa menemukan (discover) konsep/ide matematikanya dengan bantuan APM tersebut. (3)
  9. *concept significance*: Pentingnya konsep/ide yang muncul dari peragaan APM tersebut. (3)
- integrated activity*: Kemungkinan siswa melakukan kegiatan keterampilan yang terpadu (berpikir, berbicara, bergerak) dengan APM tersebut. (2)

#### **Aspek Fisik**

1. *durability*: Kekuatan (tidak mudah patah, lepas, atau berubah bentuk/hancur) bila digunakan. (3)
2. *misconception by construction*: Kesalahan konseptual yang mungkin timbul dari ukuran atau warna APM tersebut. (4)
3. *attractiveness*: Daya tarik fisik APM tersebut bagi siswa untuk mencobanya. (2)
4. *physical accuracy*: Kualitas desain (presisi/keakuratan bentuk, ukuran, jumlah) APM tersebut berdasarkan konsep yang dituju. (3)
5. *simplicity operation*: Kesederhanaan pengoperasian APM tersebut berdasarkan konsep/ide matematika yang dituju. (2)
6. *simplicity construction*: Kesederhanaan desain APM (tidak rumit, mudah diduplikasi, dan lain-lain). (1)



7. *mobility*: Kemudahan APM tersebut untuk dipindah-pindahkan. (1)
8. *physical competency*: Kesesuaian fisik APM tersebut dengan kompetensi fisik siswa (dapat dilihat, diperagakan, atau dipindah oleh siswa). (2)
9. *store feasibility*: Kemudahan APM tersebut untuk disimpan. (1)
10. *physical-safety*: Keamanan fisik bagi siswa yang dapat menggunakan APM tersebut (tidak tajam, tidak mudah roboh, dll). (4)
11. *chemical-safety*: Keamanan dari pengaruh zat kimia yang berbahaya atau radiasi-sinar dari APM tersebut (tidak mudah terbakar, bau yang tidak menyengat, tidak menyebabkan iritasi mata/kulit, dan lain-lain). (4)
- economic*: Nilai ekonomis pada harga APM tersebut (keterjangkauan harga

jual maupun harga buat) oleh kalangan umum. (1)

Pembobotan dilakukan dengan *profesional judgment* melalui teknik menggunakan “garis bobot” sehingga tingkat “kepentingan” tiap item dapat dibandingkan pada suatu garis.

### **b. Instrumen Pengukuran Kelayakan Alat Peraga Matematika Skala Semantik**

Skala semantik didasarkan pada sifat-sifat bipolar yang memiliki nilai saling kontradiktif. Sifat bipolar tersebut umumnya terbagi ke dalam tiga kategori: kategori evaluatif, kategori potensi, dan kategori aktivitas.

Sifat-sifat bipolar tersaji di dalam Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Kisi-kisi sifat bipolar kelayakan alat peraga matematika

<b>No</b>	<b>Evaluatif</b>	<b>No</b>	<b>Potensi</b>	<b>No</b>	<b>Aktivitas</b>
1	penting-tidak penting	1	ringan-berat	1	cepat-lambat
2	menarik-tidak menarik	2	kuat-rapuh	2	ringkas - bertele-tele
3	menyenangkan-membosankan	3	sederhana-rumit	3	aktif-pasif
4	valid-tidak valid	4	tumpul-tajam	4	bergerak-diam
5	jelas-kabur	5	tidak berbau-berbau	5	variatif-monoton
6	mudah-sulit	6	halus-kasar	6	simultan-tidak simultan
7	membantu-menyusahkan	7	kompak-tidak kompak		
8	murah-mahal	8	terintegrasi-terpecah-pecah		
9	aman-berbahaya	9	presisi-tidak presisi		
10	mendalam-dangkal				
11	berguna-tidak				



Berikut contoh susunan itemnya.

1	penting		tidak penting
2	membantu		menyusahkan
3	pasif		aktif
4	jelas		kabur
5	mahal		murah

Skor yang diberikan berturut-turut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 untuk item ke arah “negatif” (misalnya item no.1) dan sebaliknya untuk ke arah positif.

**c. Instrumen Pengukuran  
Kelayakan Alat Peraga Matematika  
Skala Grafik**

Aspek dan indikator butir pernyataan dan bobotnya untuk instrumen dengan skala grafik menggunakan aspek dan indikator dan bobot yang sama dengan yang digunakan pada model skala Likert.

Berkenaan dengan keterbatasan halaman, berikut ini disajikan beberapa butir saja dari keseluruhan pernyataan skala grafik.

1. *Urgency* (4)

- a. Sangat penting bahkan dibanding alat lainnya untuk konsep yang sama
- b. Penting karena tidak ada alat lain yang dapat membantu
- c. Cukup penting untuk memberi alternatif pembelajaran

- d. Kurang penting karena dapat merepotkan pembelajaran
- e. Tidak penting karena tanpa alat pun mudah membelajarkan konsep matematikanya

2. *Reflective thinking* (4)

- a. Alat ini sangat mekanistik, sama sekali tidak merangsang siswa untuk berpikir reflektif.
- b. Walau terkesan mekanistik, tetapi masih memberi kesempatan siswa untuk berpikir
- c. Dengan bantuan guru siswa masih dapat diajak untuk berpikir saat menggunakan alat ini
- d. Pada saat menggunakan alat ini, siswa terarah untuk berpikir mendalam
- e. Alat dan peragaanya menarik minat siswa untuk berpikir secara mendalam

3. *Concept significance* (3)

- a. Konsep matematika dari alat ini merupakan konsep dasar yang harus dimiliki setiap siswa dan menjadi prasyarat



kemampuan matematika umumnya

- b. Konsep matematika dari alat dan peragaannya cukup penting karena merupakan prasyarat untuk pembelajaran selanjutnya
  - c. Konsep matematika dari alat ini merupakan konsep pengembangan yang berlaku pada kasus tertentu
  - d. Konsep matematika dari alat ini hanya bersifat penerapan di bidang tertentu
  - e. Konsep matematika dari alat ini tidak penting mengingat peranannya dalam kurikulum hanya dalam wilayah kegiatan tambahan
4. *Durability* (3)
- a. Alat ini sangat kokoh walaupun terbanting atau jatuh
  - b. Alat ini kuat dalam pemakaian yang wajar
  - c. Alat ini cukup kuat walau pun rangkaiannya mudah lepas
  - d. Alat mudah patah/lepas dalam pemakaian yang wajar
  - e. Alat mudah lepas/patah walaupun dipakai secara hati-hati
5. *Physical accuracy* (3)
- a. Kualitas desain alat peraga secara keseluruhan tergolong buruk dan tidak sesuai dengan konsep yang diinginkan
  - b. Beberapa ukuran tidak tepat dan jumlah komponen tidak memadai berdasarkan konsep yang dituju
  - c. Beberapa ukuran kurang tepat tetapi tidak menimbulkan masalah konseptual
  - d. Kualitas desain dan komponen alat peraga cukup relevan dengan konsep yang dituju

Kualitas desain alat peraga sangat akurat dan komponen-komponennya sangat sesuai dengan konsep yang dituju

#### d. Indeks Kelayakan (IK)

Dari instrumen penilaian seperti telah diperlihatkan di atas, diperoleh hasil berupa total skor yang kita sebut sebagai *Fit Scores* (FS).

Pada instrumen skala semantik:

$$27 \leq FS \leq 189$$

Pada instrumen skala Likert & skala grafik :

$$59 \leq FS \leq 295$$

Selanjutnya, untuk mendapatkan apa yang penulis sebut dengan Indeks Kelayakan (IK) suatu produk alat peraga matematika, maka disarankan untuk melibatkan lebih dari seorang penilai/penyekor (*rater*). Untuk  $n$  orang penilai/penyekor maka akan kita dapatkan *rata-rata skor kelayakan* yang di sini dinotasikan dengan FS (*fit score*).

Indeks Kelayakan alat peraga matematika didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kelayakan (IK)} = \frac{(\text{Rata - rata FS yang diperoleh}) - FS_{\text{minimum}}}{\text{Jangkauan skor FS}}$$

Dengan demikian indeks kelayakan untuk skala semantik dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kelayakan (IK)} = \frac{(\text{Rata - rata FS yang diperoleh}) - 27}{162}$$

Sementara untuk skala Likert maupun skala grafik, Indeks Kelayakan alat peraga matematika dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kelayakan (IK)} = \frac{(\text{Rata - rata FS yang diperoleh}) - 59}{236}$$

Berdasarkan sifat intersubjektif penyekoran, maka dipandang relevan bila intepretasi Indeks Kelayakan alat



peraga matematika terbagi cukup ke dalam tiga kategori, yaitu Tidak layak, Cukup layak, dan Layak. Berikut ini cara penilaian berdasarkan Indeks Kelayakan.

**Tabel 2.** Indeks Kelayakan dan Kategori Nilai I

Daerah Indeks Kelayakan (IK)	Kategori Penilaian
$IK > 0,7$	Layak
$0,4 < IK \leq 0,7$	Cukup layak
$IK < 0,4$	Tidak layak

Bila dipandang perlu, hasil penilaian dengan IK tersebut dapat dilengkapi dengan catatan dan rekomendasi yang dianggap perlu sebagai kelengkapan hasil penilaian terhadap produk alat peraga matematika.

Namun berdasarkan penyesuaian dengan kebutuhan pelanggan atau orientasi praktis, daerah indeks kelayakan dapat lebih bervariasi, seperti berikut ini.

**Tabel 3.** Indeks Kelayakan dan Kategori Nilai II

Daerah Indeks Kelayakan (IK)	Kategori Penilaian
$IK > 0,8$	Sangat Layak
$0,6 < IK \leq 0,8$	Layak
$0,4 < IK \leq 0,6$	Cukup layak
$0,2 < IK \leq 0,4$	Kurang Layak
$IK < 0,2$	Tidak Layak

### e. Reliabilitas Hasil Rating

Melengkapi hasil pengukuran kelayakan, juga disiapkan perhitungan untuk menghitung reliabilitas hasil rating. Dari statistik ini dapat diketahui konsistensi dan keseragaman para penilai (*rater*).

Dari rumus Ebel dalam Azwar (1997: 106) dengan sedikit modifikasi diperoleh rumus-rumus sebagai berikut:

$$(1) \quad r = \frac{s_b^2 - s_e^2}{s_b^2}$$

$$(2) \quad \bar{r} = \frac{s_b^2 - s_e^2}{s_b^2 + (k-1)s_e^2}$$

$r$  = reliabilitas rata-rata rating dari  $k$  orang *rater*,

$\bar{r}$  = rata-rata reliabilitas rating seorang *rater*:

$s_b^2$  = varians skor antar butir penilaian.

$s_e^2$  = varians galat yaitu varians interaksi antara butir penilaian dengan penilai.

$k$  = banyaknya penilai/*rater*.

Kedua varians dihitung dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut:

$$s_b^2 = \frac{\frac{(\sum T^2)}{k} - \frac{(\sum i)^2}{nk}}{n-1}$$

$$s_e^2 = \frac{\sum i^2 - \frac{(\sum R^2)}{n} - \frac{(\sum T^2)}{k} + \frac{(\sum i)^2}{nk}}{(n-1)(k-1)}$$

$i$  = angka skor yang diberikan untuk tiap butir penilaian

$T$  = jumlah skor untuk suatu butir dari kesemua penilai

$R$  = jumlah skor yang diberikan seorang penilai dari kesemua butir penilaian (yaitu FS dari seorang penilai)

$n$  = banyaknya butir penilaian

$k$  = banyak penilai (*rater*)

Untuk mendapatkan interpretasi koefisien reliabilitas di atas, maka interpretasi dari Suharsimi Arikunto (1993: 233) berikut ini cukup dapat mewakili.

**Tabel 4.** Koefisien Reliabilitas dan Interpretasinya

Koefisien $r$ atau $\bar{r}$	Intepretasi reliabilitas
$0,8 \leq r < 1,0$	tinggi



$0,6 \leq r < 0,8$	cukup
$0,4 \leq r < 0,6$	agak rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	rendah
$0,0 \leq r < 0,2$	sangat rendah

yang telah dikembangkan sesuai dengan spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini.

Selanjutnya bagaimana mengetahui *rater* mana yang tidak konsisten? Bila hanya ada dua orang *rater* maka hal ini sulit untuk diverifikasi. Tetapi bila jumlah *rater* lebih dari tiga orang maka hal ini dapat dilakukan dengan cara menghitung koefisien korelasi antara *rater*. *Rater* yang paling inkonsisten atau konsistensinya paling rendah adalah *rater* yang memiliki korelasi paling rendah dengan semua *rater* yang lain.

Berdasarkan pengalaman dalam melakukan proses penelitian pengembangan ini dan hasil-hasil yang diperoleh maka beberapa saran yang dapat penulis sampaikan, sebagai berikut:

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil ujicoba dan evaluasinya maka dapat disimpulkan bahwa instrumen pengukuran kelayakan alat peraga matematika

1. Perlunya kelanjutan penelitian pengembangan dengan melakukan studi perbandingan antara ketiga macam instrumen yang telah dikembangkan.
2. Perlunya secara lebih intensif dikembangkan instrumen yang serupa untuk jenis “alat peraga matematika” lain seperti model permainan/teka-teki, alat lukis sederhana, alat demonstrasi, dsb.

#### Daftar Pustaka

- Departemen Pendidikan Nasional. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional no. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.
- Jackson, R.L. (1973). “Manipulative Devices in Elementary School Mathematics”. dalam *Instructional Aids in Mathematics, Thirty-fourth Yearbook*. Berger, Emil. J. (editor). New York: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Johnson, D.A., Berger, E. J., & Rising, G.R. (1973). “Using Models as Instructional Aids”. dalam *Instructional Aids in Mathematics, Thirty-fourth Yearbook*. Berger, Emil. J. (editor). New York: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Krathwohl, David R. (1998). *Methods of Educational & Social Science Research An Integrated Approach*. New York: Longman, Inc.
- Reys, Robert E. & Post, Thomas R. 1973. *The Mathematics Laboratory: Theory to Practice*. Massachuset: Prindle, Weber, & Schidt, Inc.
- Ruseffendi, E.T. (1981). *Seri pengajaran matematika moderen untuk orang tua murid, guru dan SPG*. Bandung: Tarsito.
- Saefudin Azwar. (1997). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Van de Walle, John A. (1990). *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally*. New York: Longman.





# PENGEMBANGAN MODUL UNTUK GURU SMK GUNA PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN PENERAPAN LIMA TUJUAN PELAJARAN MATEMATIKA

Fadjar Shadiq

PPPPTK Matematika

**Abstract.** *The Ministry of National Education of Indonesia (2006) has stated that there are five aims of mathematics teaching and learning. The steps which can be implemented in classroom are: (1) teachers presented a contextual, realistic or mathematical problem; (2) students solve the problems based on their prior knowledge; (3) students were asked to present their results; and (4) asked students to solve other problems.*

*This research was based on the research and development design which was started with writing proposal, module, and instrument. The proposal, module, and instrument then were validated by two experts from university. Based on the suggestions and input, the researcher modified the proposal, module, and instrument. The next step was preliminary field test for three practitioner mathematics teachers who have already attended the basic and intermediate level of courses conducted by CDEMTEP (PPPPTK Matematika). Those three practitioners were asked to give input about the module. Based on the suggestions and input, the researcher modified module. The next step was main field test. The main field test was conducted to 10 secondary vocational mathematics teachers who have not yet attended the courses conducted by CDEMTEP (PPPPTK Matematika).*

*The research result was that the module has successfully improved the knowledge of mathematics teachers concerning the five aims of the teaching and learning of mathematics. The module also successfully improved the knowledge of mathematics teachers concerning their knowledge and skills in designing the lesson plans from traditional approach to more student active learning, contextual teaching and learning, or realistic mathematics education, from score 10% on pre-test to be score 60% on posttest. However the score 60% on posttest was below the score 70% as a mastery score. The limitations of this research were only 10 mathematics teachers participated in the main field test.*

**Keywords:** *research and development, module, goals of mathematics teach.*

## A. Pendahuluan

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika

merupakan suatu lembaga yang melaksanakan dan mengembangkan program-program untuk memberdayakan para guru matematika, termasuk di dalamnya pemberdayaan



para guru matematika SMK. Untuk meningkatkan kompetensi para guru matematika SMK tersebut, perlu dieliminir atau malah dihilangkan sama sekali berbagai kendala, masalah dan hambatan berkait pembelajaran matematika.

Di samping berbagai kendala pembelajaran, salah satu isu terkini (*the current issue*) pembelajaran matematika di SMK yang harus diacu para guru adalah berkait dengan kemampuan guru dalam mengimplementasikan Standar Isi (SI), yang sudah dibakukan dalam Permendiknas No 22 (Depdiknas, 2006). Permendiknas tersebut menyatakan bahwa pelajaran matematika SMK bertujuan agar para siswa SMK:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar-konsep 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. Mengkomunikasikan 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.

Tujuan pelajaran pertama di atas berkait dengan pengetahuan matematika, sehingga para siswa harus mempelajari dan menguasai teori-teori matematika; seperti teori-teori tentang kesebangunan, barisan dan deret, ataupun bilangan. Di samping itu, mereka harus dapat mengaplikasikan atau menggunakan pengetahuan tersebut. Namun kemampuan bernalar, berkomunikasi dan memecahkan masalah ditengarai akan jauh lebih penting bagi para siswa daripada jika mereka hanya memiliki pengetahuan matematika saja karena puncak keberhasilan pembelajaran matematika adalah ketika para siswa mampu memecahkan masalah yang mereka hadapi. Hal tersebut ditunjukkan dengan pernyataan pada Permendiknas No 22 (Depdiknas, 2006) berikut: "Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. ... Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*)."

Namun hasil kajian PPPPTK Matematika (2007:48-49) menunjukkan bahwa selama ini, sebagian besar guru matematika SMK masih menggunakan cara-cara tradisional pada proses pembelajarannya. Langkah-langkah umum pembelajaran yang terkategori sebagai pembelajaran tradisional adalah: (1) guru memberikan bentuk umum dan menjelaskannya; (2) guru membahas cara-cara penyelesaian contoh soal; (3) guru meminta siswa berlatih mengerjakan soal. Cara seperti itu dikenal dengan paradigma memindahkan pengetahuan dari otak guru ke otak siswa, yang akan sangat berbeda dengan pembelajaran yang menggunakan paradigma bahwa siswa sendirilah yang akan membangun pengetahuan berdasar pada pengetahuan yang dimilikinya.



Tran Vui (2001) menyatakan bahwa strategi pembelajaran tradisional tersebut dikenal juga dengan beberapa istilah seperti: pembelajaran terpusat pada guru (*teacher centred approach*), pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif (*deductive teaching*), ceramah (*expository teaching*), maupun *whole class instruction*.

Strategi pembelajaran yang dilakukan para guru SMK seperti itu lebih menekankan pada kemampuan mengingat atau menghafal dan kurang atau malah tidak menekankan kepada para siswa untuk bernalar (*reasoning*), memecahkan masalah (*problem-solving*), komunikasi (*communication*), ataupun pada pemahaman (*understanding*) sebagaimana yang dituntut Permendiknas No. 22 Tahun 2006. Dengan strategi pembelajaran seperti itu, kadar keaktifan siswa menjadi sangat rendah. Para siswa hanya menggunakan kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking skills*) dan tidak memberi kemungkinan bagi para siswa untuk berpikir dan berpartisipasi secara penuh. Langkah-langkah pembelajaran yang disarankan pakar pembelajaran matematika adalah: (1) guru menyampaikan soal atau masalah kontekstual (realistik); (2) siswa diminta membuat model matematika; (3) siswa diminta menyelesaikan model matematika; dan (4) meminta siswa untuk berlatih mengerjakan soal.

Mengingat kecilnya jumlah peserta diklat untuk guru matematika SMK di PPPPTK Matematika; perlu dilakukan terobosan baru dengan menggunakan modul dalam pembimbingan para guru matematika SMK agar proses pembelajarannya sesuai dengan tuntutan Permendiknas No. 22 tahun 2006. Karena itu, perumusan

masalah pada pengkajian berikut adalah: 'Bagaimana mengembangkan modul pembimbingan bagi guru matematika SMK agar dapat mengubah proses pembelajaran di kelas matematika SMK, agar sesuai dengan tujuan pelajaran matematika yang terdapat pada Permendiknas No 22 Tahun 2006?' Untuk memperbaiki proses pembelajaran dari cara-cara tradisional ke arah pembelajaran yang disarankan, seperti pembelajaran kontekstual, realistik, atau PAKEM; maka diperlukan langkah dan upaya dalam bentuk pengembangan untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul yang dapat digunakan guru matematika SMK secara mandiri atau di MGMP sehingga dapat menunjang pencapaian peningkatan pemahaman dan penerapan kelima tujuan pelajaran matematika tersebut secara utuh di kelas; sehingga pelaksanaan proses pembelajaran yang mengarah kepada pembelajaran yang mengacu pada pencapaian kelima tujuan pelajaran secara utuh, seperti pembelajaran kontekstual, realistik, atau PAKEM?
2. Bagaimana menguji coba modul tersebut kepada para guru atau kelompok guru matematika SMK?
3. Bagaimana menentukan efektifitas modul dalam peningkatan pemahaman dan penerapan lima tujuan pelajaran matematika secara utuh?

Tujuan kegiatan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul yang dapat digunakan guru matematika SMK atau di MGMP sehingga dapat menunjang pencapaian peningkatan pemahaman dan penerapan kelima tujuan pelajaran



matematika tersebut secara utuh di kelas.

2. Menguji coba modul tersebut kepada para guru atau kelompok guru matematika SMK.
3. Menentukan efektifitas modul dalam peningkatan pemahaman dan penerapan lima tujuan pelajaran matematika secara utuh.

Spesifikasi modul yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Modul yang akan dikembangkan harus dirancang sebagai bahan pembelajaran mandiri bagi para guru matematika SMK.
2. Modul yang akan dikembangkan harus berkait dengan peningkatan pemahaman para guru matematika SMK tentang kelima tujuan pelajaran matematika tersebut di atas secara utuh sehingga dapat menunjang penerapannya di kelas.

Manfaat pengembangan modul ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk lembaga PPPPTK Matematika di tingkat nasional dan LPMP di tingkat wilayah adalah sebagai berikut:
  - a. Tersusunnya modul yang berkait dengan pencapaian dan penerapan di kelas tentang lima tujuan pelajaran matematika.
  - b. Sebagai bahan masukan dalam penyusunan modul fasilitasi untuk kegiatan di MGMP.
  - c. Sebagai modul model yang berkait dengan peningkatan pemahaman dan penerapan di kelas tentang lima tujuan pelajaran matematika.
2. Untuk MGMP Matematika SMK dapat digunakan sebagai bahan pelatihan.
3. Untuk guru matematika SMK dapat digunakan sebagai bahan peningkatan kemampuan yang berkait dengan peningkatan

pemahaman dan penerapan di kelas tentang lima tujuan pelajaran matematika.

## B. Tinjauan Pustaka

Pengetahuan matematika terdiri atas konsep, keterkaitan antar konsep, dan algoritma. *Konsep* adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasi suatu objek dan menerangkan apakah objek tersebut merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Contoh konsep matematika adalah 'barisan aritmetika' dan 'jajargenjang'. *Keterkaitan antarkonsep* yang dikenal juga dengan istilah *prinsip* adalah pernyataan yang memuat hubungan antara dua konsep atau lebih. Contoh, rumus luas segitiga adalah  $L = \frac{1}{2} \times a \times t$ . Pada rumus tadi, terdapat beberapa konsep yang digunakan, yaitu konsep luas (L), konsep alas segitiga beserta panjangnya (a), dan konsep tinggi (t) pada suatu segitiga.

Copi (1978: 5) menjelaskan bahwa: "*Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises*". Jadi, penalaran adalah suatu proses berpikir khusus dimana terjadi penarikan kesimpulan yang diambil berdasar pada premis yang ada. Dikenal dua macam penalaran, yaitu penalaran induktif (induksi) dan penalaran deduktif (deduksi). Berkait dengan penalaran induktif dan deduktif, George Polya (1973: VII) menyatakan bahwa: "*Yes, mathematics has two faces; it is the rigorous science of Euclid but it is also something else. Mathematics presented in the Euclidean way appears as a systematic, deductive science; but mathematics in the making appears as an experimental, inductive science*". Terjemahannya, sesungguhnya



matematika memiliki dua muka; satu muka sebagai ilmu pengetahuan yang sangat ketat dari Euclid, namun dapat juga muncul dalam bentuk yang lain. Matematika yang ditampilkan dalam bentuk Euclid muncul sebagai ilmu yang sistematis dan deduktif; namun matematika ketika ditemukan muncul sebagai ilmu yang induktif dan penuh dengan eksperimen.

Tentang pemecahan masalah; Cooney, et al. (1975: 242) menyatakan: “... *for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student*”. Jadi, masalah merupakan suatu pertanyaan yang menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui si pelaku. Permendiknas Nomor 22 (Depdiknas, 2006) menunjukkan bahwa ada empat langkah pada proses pemecahan masalah yang harus dikuasai para siswa, sehingga harus dilatihkan kepada para siswa, yaitu: (1) memahami masalah; (2) merancang model matematika; (3) menyelesaikan model; dan (4) menafsirkan solusi yang diperoleh. Inti dari belajar memecahkan masalah adalah siswa hendaknya terbiasa mengerjakan soal yang tidak hanya memerlukan ingatan yang baik saja.

Berkait dengan komunikasi; Permendiknas Nomor 22 (Depdiknas, 2006) juga menyatakan bahwa tujuan nomor 4 pelajaran matematika SMK yang berkaitan dengan komunikasi dalam pembelajaran matematika, adalah agar para siswa SMK dapat: “Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.” Berkait dengan peningkatan kemampuan menyampaikan pendapat (ide) serta

kemampuan memahami pendapat dan gagasan orang lain, maka kemampuan tersebut dapat ditingkatkan dengan memberi berbagai kesempatan bagi siswa maupun kelompok siswa untuk: (1) mendengarkan; (2) berbicara (menyampaikan ide dan gagasan); (3) menulis; (4) membaca; dan (4) mempresentasikan.

Berkait dengan sikap menghargai kegunaan matematika; Permendiknas Nomor 22 (Depdiknas, 2006) menyatakan bahwa para siswa harus difasilitasi untuk memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Rajecki sebagaimana dikutip Norjoharuddeen (2001) menyatakan: “*Attitudes refers to the predisposition to respond in a favourable or unfavourable way with respect to a given object (i.e., person, activity, idea, etc.)*.” Artinya, sikap (*attitudes*) mengacu kepada kecenderungan seseorang dengan respon yang berkaitan dengan ‘kesukaan’ ataupun ‘ketidaksukaan’ terhadap suatu objek yang diberikan (seperti orang, kegiatan, ataupun gagasan). Sikap positif maupun sikap negatif dapat ditunjukkan seorang siswa yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika. Sikap seorang siswa SMK terhadap matematika terbentuk dalam waktu yang relatif lama sebagai hasil interaksi dalam proses pembelajaran matematika baik di SD, MI, SMP, maupun MTs.

Berdasar penjelasan di atas, beberapa simpulan yang akan mewarnai modul sebagai bahan pembelajaran yang dapat dipelajari secara mandiri oleh para guru matematika SMK ini di antaranya adalah: (1) tujuan pelajaran matematika meliputi: pengetahuan matematika, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan memiliki sikap menghargai



kegunaan matematik; (2) penalaran adalah proses penarikan kesimpulan (induktif dan deduktif); (3) masalah (soal non-rutin) adalah soal yang pelakunya tertantang untuk menentukan jawabannya namun ia tidak atau belum memiliki langkah-langkahnya; (4) komunikasi adalah kemampuan untuk memahami ide dan pendapat orang lain serta kemampuan untuk mengemukakan ide dan pendapat sendiri sehingga diterima orang lain, melalui lambang dan simbol matematika, diagram, ataupun tabel. Selanjutnya, penerapan lima tujuan pelajaran matematika selama proses pembelajaran fokus pada pemecahan masalah, dan sedapat mungkin memulai pembelajarannya dengan masalah kontekstual.

### C. Metodologi dan Pelaksanaan

#### 1. Prosedur Pengembangan Modul

Pada tahap pengembangan ini, tim peneliti melakukan hal-hal berikut:

- a. Menyusun modul yang akan digunakan para guru matematika SMK yang dirancang dengan mengacu pada ketentuan berikut:
  - 1) Dapat meningkatkan pemahaman guru yang berkait dengan lima tujuan pelajaran matematika SMK.
  - 2) Dapat membantu guru dalam penyusunan model pembelajaran yang lebih mengacu kepada pencapaian kelima tujuan pelajaran matematika.
  - 3) Model pembelajaran yang dirancang guru pada butir b) di atas agar: (1) fokus pada pemecahan masalah, dan (2) sedapat mungkin proses pembelajarannya dimulai dengan mengajukan masalah kontekstual.
- b. Proposal, instrumen, dan modul divalidasi pakar (*experts judgment*) yang ahli materi dan pembelajaran matematika, serta ahli media dan sumber belajar. Tujuan validasi dari para pakar ini bertujuan untuk menilai dan memberi masukan berkait dengan kebenaran modul dan kebenaran langkah-langkah pada proposal. Masukan yang diharapkan dari para pakar adalah terhadap proposal, instrumen, dan modul. Khusus untuk modul, masukan yang diharapkan tentang:
  - 1) Kebenaran isi (di antaranya: membahas dengan benar lima aspek tujuan pelajaran matematika);
  - 2) relevansi dengan proses pembelajaran di kelas (misalnya: materi yang dibahas berkait langsung dengan kegiatan pembelajaran);
  - 3) kemudahan penjelasan konsep dan contoh lima aspek tujuan pelajaran matematika;
  - 4) sesuai tidaknya dengan kaidah Bahasa Indonesia [termasuk kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)]; dan
  - 5) keterbacaan (di antaranya: bentuk dan ukuran huruf, serta tata letak/*lay-out*).
 Format yang digunakan adalah Format Masukan Perbaikan Modul (Lihat Lampiran 2.1) atau langsung menuliskan usulan perbaikannya pada proposal, modul, atau instrumen penelitian. Jenis data yang diharapkan pada kegiatan validasi dari pakar (*experts judgment*) adalah data kualitatif dan akan digunakan untuk menyempurnakan modul.
- c. Modul diujicobakan secara terbatas (*preliminary field test*) kepada para praktisi; yaitu para guru yang mengajar matematika SMK. Agar lebih banyak memberikan masukan, para peserta ujicoba secara terbatas ini



disyaratkan yang pernah mengikuti diklat jenjang lanjut di PPPPTK Matematika. Masukan yang diharapkan di antaranya adalah sama dengan masukan dari para pakar; yang berkait dengan: (1) kebenaran isi; (2) relevansi dengan proses pembelajaran di kelas; (3) kemudahan penjelasan konsep dan contoh lima aspek tujuan pelajaran matematika; (4) sesuai tidaknya dengan kaidah Bahasa Indonesia; dan (5) keterbacaan.

Jenis data yang didapatkan pada kegiatan uji-coba terbatas (*preliminary field test*) adalah data kualitatif untuk menyempurnakan modul. Selanjutnya, Tim Pengkajian menyempurnakan proposal, instrumen, dan modul berdasar hasil masukan dan validasi dua orang pakar serta uji-coba secara terbatas oleh para praktisi guru matematika SMK yang telah mengikuti Diklat Jenjang Lanjut. Tahap selanjutnya adalah tahap uji coba lebih luas (*main field test*).

## 2. Prosedur Uji Coba Lebih Luas

Pada tahap uji coba lebih luas, tim peneliti melakukan hal-hal berikut:

- Menjelaskan tentang kegiatan uji coba lebih luas. Semua peserta belum pernah mengikuti diklat di PPPPTK Matematika.
- Melaksanakan pre-tes yang berkait dengan pemahaman dan penerapan di kelas dari lima aspek tujuan pelajaran matematika di SMK. Para peserta mendapat skor 0, menjawab benar mendapat skor 2, dan ada sebagian jawaban benar mendapat skor 1. Kegiatan ini dilaksanakan selama sehari pada 28 Desember 2009.
- Peserta yang sudah menyelesaikan pre-tes (tes awal) mendapat modul untuk dibaca dan dipelajari di rumah; serta mendapat Kuesioner

Untuk Peserta Uji Coba Modul Lebih Luas yang harus diisi peserta. Modul dan kuesioner ini diminta untuk dibaca di rumah selama kurang lebih seminggu.

- Pada 4 Januari 2010, para peserta uji coba lebih luas berkumpul lagi di PPPPTK Matematika untuk melakukan hal-hal berikut:
  - Mendapatkan masukan dan pertanyaan yang berkait dengan materi modul.
  - Melaksanakan pos-tes.
  - Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pre dan pos-tes adalah 70%; sedangkan KKM tes akhir adalah 70%.
  - Ditentukan 70% peserta kelompok harus berhasil menuntaskan kegiatan ini.

## 3. Analisis Hasil dan Pelaporan

- Menganalisis hasil yang didapat dari kegiatan uji coba lebih luas; yaitu membandingkan hasil pre-tes dan pos-tes.
- Menyempurnakan modul.
- Menyusun laporan.

## D. Hasil Kegiatan

Pada bagian ini akan dibahas tentang hasil kegiatan dan analisis datanya.

### 1. Hasil Validasi Pakar

Masukan pakar berkait dengan kebenaran materinya; relevansinya dengan proses pembelajaran di kelas; sesuai tidaknya dengan kaidah Bahasa Indonesia; dan keterbacaan. Seluruh masukan tersebut telah diakomodasi seluruhnya untuk menyempurnakan proposal, instrumen, dan modul.

### 2. Hasil Uji Coba Terbatas



Beberapa hal penting yang didapat dari hasil uji coba terbatas ini di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. Sebanyak 100% guru *tidak setuju* jika modul ini dinyatakan '*kurang bermanfaat*' bagi guru matematika SMK. Sebanyak 100% guru peserta menyetujui bahwa modul ini dibutuhkan guru, membantu guru memahami dan menerapkannya, dan memuat hal-hal baru bagi para guru matematika SMK.
- b. Sebanyak 33% guru peserta uji coba terbatas menyatakan modul ini sangat sesuai dengan yang dibutuhkan para guru Matematika SMK; sedangkan sisanya, yaitu 67% menyatakan cukup sesuai.
- c. Ada topik yang dianggap bermanfaat karena para guru masih jarang menerapkannya dalam pembelajaran dan merupakan kunci penting untuk keberhasilan pembelajaran. Sedangkan alasan beberapa topik dianggap tidak bermanfaat karena tidak semua materi menggunakan topik tersebut, bukan hal baru, dan siswa lebih suka hal-hal yang praktis.
- d. Beberapa saran perbaikan modul untuk topik yang dibahas modul

ini di antaranya adalah sebagai berikut: contoh diperbanyak, Pembahasannya agar lebih terinci, dan perlu contoh yang lebih sederhana.

Secara umum, saran perbaikannya lebih mengharapkan adanya penjelasan yang lebih rinci dan lebih luas. Usulan ini tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan tenaga dari tim dan anggotanya. Namun sangat diharapkan agar pada waktu yang lain, tim atau anggota tim yang ada dapat mengakomodasi harapan para guru ini.

### 3. Hasil Uji Coba Lebih Luas

Kegiatan yang dilakukan adalah: (1) penjelasan umum, (2) mengikuti pre-tes, (3) mendapatkan modul dan kuesioner untuk dibaca dan diisi di rumah selama seminggu, (4) membahas hal-hal yang belum dipahami; dan (5) mengikuti pos-tes.

#### a. Hasil Pre-tes

Rekapitulasi hasil Pre-tes dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Rangkuman Ketuntasan Hasil Pre-tes Pada Uji Coba Lebih Luas

No	Kode	Bab I Penge- tahuan	Bab II Pena- laran	Bab III Pena- laran	Bab IV Peme- cahan Masalah	Bab V Komu- nikasi	Bab VI Sikap	Tes Akhir	Peny RPP
1.	A1	×	×	×	×	×	×	×	×
2.	B1	×	×	×	×	×	×	×	×
3.	B2	×	×	×	×	×	×	×	×
4.	C1	×	×	×	×	×	×	×	×
5.	C2	×	×	×	×	×	×	×	×
6.	D1	×	×	×	×	×	Tuntas	×	×
7.	D2	×	×	×	×	×	Tuntas	×	×
8.	D3	Tuntas	Tuntas	×	×	×	×	×	Tuntas
9.	E1	Tuntas	Tuntas	×	×	×	Tuntas	Tuntas	×
10.	F1	Tuntas	×	×	×	×	Tuntas	×	×



Sebagaimana disampaikan di bagian depan, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pre dan pos-tes adalah 70%; untuk hasil pre-tes kelompok ditentukan juga bahwa 70% peserta uji coba lebih luas ini harus berhasil menuntaskan kegiatan ini. Di samping itu, sudah ditentukan juga bahwa 70% peserta uji coba lebih luas ini harus memenuhi KKM yang ada.

Ternyata, sebelum membaca modul yang ada; tidak ada satupun peserta yang memenuhi KKM.

### b. Hasil Pos-tes

Berkait dengan Pos-tes, rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.** Rangkuman Ketuntasan Hasil Pos-tes Pada Uji Coba Lebih Luas

No	Kode	Bab II Penge- tahuan	Bab III Pena- laran	Bab IV Peme- cahan Masalah	Bab V Komu- nikasi	Bab VI Sikap	Tes Akhir	Peny RPP
1.	A1	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	×	×
2.	B1	×	×	×	×	Tuntas	×	×
3.	B2	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas
4.	C1	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas
5.	C2	×	Tuntas	×	×	Tuntas	Tuntas	Tuntas
6.	D1	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas
7.	D2	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	×
8.	D3	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas
9.	E1	Tuntas	Tuntas	Tuntas	×	Tuntas	Tuntas	×
10.	F1	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas	Tuntas

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa untuk materi pada Bab II (Pengetahuan) ada 8 peserta (80%) yang memenuhi KKM; untuk materi pada Bab III (Penalaran) ada 9 peserta (90%) yang memenuhi KKM; untuk materi pada Bab IV (Pemecahan Masalah) ada 8 peserta (80%) yang memenuhi KKM; untuk materi pada Bab V (Komunikasi) ada 7 peserta (70%) yang memenuhi KKM; untuk materi pada Bab VI (Sikap) semua peserta (100%) memenuhi KKM; untuk Tes Akhir ada 8 peserta (80%) yang memenuhi KKM. Semuanya memenuhi atau melebihi kriteria bahwa 70% peserta mencapai KKM 70%. Namun untuk penyusunan RPP, hanya 60% peserta yang mencapai KKM. Artinya kurang dari 70% seperti yang ditentukan.

### c. Perbandingan Hasil Pre-tes dan Pos-tes

Tabel berikut ini menunjukkan perbandingan antara hasil pre-tes dan pos-tes peserta uji coba lebih luas berkaitan dengan ketuntasannya.

**Tabel 3.** Perbandingan Hasil Pre-tes dan Pos-tes

NO	Materi	Ketuntasan	
		Pre-tes	Pos-tes
1.	Bab II. Pengetahuan Matematika	30%	80%
2.	Bab III. Penalaran	20%	90%
3.	Bab IV. Pemecahan Masalah	0%	80%
4.	Bab V. Komunikasi	0%	70%
5.	Bab VI. Sikap	40%	100%



6.	Tes Akhir	10%	80%
7.	Penyusunan RPP	10%	60%

Berdasar tabel di atas, dapatlah disimpulkan bahwa modul telah berhasil meningkatkan pengetahuan para guru matematika SMK tentang lima aspek tujuan pelajaran matematika. Modul juga berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para guru matematika SMK dalam penyusunan RPP; dari strategi pembelajaran tradisional ke arah pembelajaran kontekstual, realistik, atau PAKEM. Dari skor 10% menjadi 60%. Namun skor 60% ini belum mencapai skor 70% seperti yang disyaratkan.

#### d. Hasil Kuesioner

Instrumen 'Kuesioner Untuk Peserta Uji Coba Modul Lebih Luas' adalah sama dengan 'Kuesioner Untuk Peserta Uji Coba Modul Terbatas'. Beberapa hal penting yang didapat dari hasil kuesioner pada uji coba lebih luas ini sangat mirip hasilnya dengan hasil uji coba terbatas. Beberapa hal penting itu diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Sebanyak 100% guru tidak setuju jika modul ini dinyatakan kurang bermanfaat bagi guru matematika SMK. Sebanyak 100% guru peserta menyetujui modul ini dibutuhkan guru, membantu guru memahami dan menerapkannya, dan memuat hal-hal baru bagi para guru matematika SMK.
- 2) Sebanyak 80% guru peserta uji coba lebih luas menyatakan modul ini sangat sesuai dengan apa yang dibutuhkan para guru Matematika SMK; sedangkan sisanya, yaitu 20% menyatakan cukup sesuai.
- 3) Berkait dengan topik yang dibahas modul, ada topik yang dianggap paling bermanfaat; seperti sikap

(60%), pemecahan masalah (50%), komunikasi (40%), penalaran (30%), dan pengetahuan (20%). Namun masing-masing ada sebanyak 20% guru yang menyatakan topik yang paling tidak bermanfaat adalah pengetahuan dan pemecahan masalah.

- 4) Topik yang paling menarik bagi para guru adalah: komunikasi (80%), sikap (30%), pemecahan masalah (30%), dan masing-masing 20% untuk penalaran dan pengetahuan. Namun masing-masing ada sebanyak 20% guru yang menyatakan topik yang paling tidak menarik adalah pengetahuan dan pemecahan masalah.
- 5) Beberapa saran perbaikan modul untuk topik yang dibahas modul ini di antaranya adalah sebagai berikut:
  - a) Contoh-contoh diperjelas, contoh diperluas, contoh penalaran deduktif disederhanakan.
  - b) Contohnya pada satu KD agar lebih jelas.
  - c) Ditambahkan solusi untuk pembelajaran soal pemecahan masalah.

Secara umum, saran perbaikannya lebih mengharapkan adanya penjelasan yang lebih rinci dan lebih luas. Usulan ini tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan tenaga dari tim dan anggotanya. Namun sangat diharapkan agar pada waktu yang lain, tim atau anggota tim yang ada dapat mengakomodasi harapan para guru tersebut.

#### E. Simpulan dan Saran



Berikut ini adalah tiga simpulan penting dan akan dilanjutkan dengan beberapa saran.

## 1. Simpulan

- a. Modul dirancang dengan mengacu pada ketentuan: (1) harus dapat meningkatkan pemahaman guru yang berkaitan dengan lima aspek tujuan pelajaran matematika SMK; (2) harus dapat membantu guru dalam penyusunan model pembelajaran yang lebih mengacu kepada pencapaian kelima tujuan pelajaran matematika di sekolah secara utuh dalam bentuk pendekatan terbaru seperti pembelajaran matematika realistik, kontekstual, kooperatif, PAKEM, pemecahan ataupun pendekatan lainnya yang mendukung; (3) model pembelajaran yang dirancang guru tersebut harus fokus pada pemecahan masalah dan sedapat mungkin proses pembelajarannya dimulai dengan mengajukan masalah kontekstual.
- b. Modul divalidasi pakar (*experts judgment*) dengan tujuan untuk menilai dan memberi masukan berkaitan dengan kebenaran modul dan kebenaran langkah-langkah pada proposal. Ada dua tahap uji coba. Ujicoba secara terbatas (*preliminary field test*) dilakukan untuk mendapatkan masukan lebih banyak yang dilakukan tiga guru matematika SMK yang pernah mengikuti diklat jenjang lanjut di PPPPTK Matematika; dengan tujuan untuk menilai dan memberi masukan berkaitan dengan keterpakaian dan kebermanfaatannya modul di kelas selama proses pembelajaran matematika. Uji

coba lebih luas (*main field test*) yang dilakukan oleh 10 orang guru matematika SMK dari Propinsi DIY yang belum pernah mengikuti diklat di PPPPTK Matematika dengan tujuan mengetahui keefektifan modul. Tahapannya adalah: (1) penjelasan umum; (2) melakukan pre-tes; (3) melakukan pos-tes; dan (4) mengumpulkan data dengan kuesioner.

- c. Modul yang disusun telah berhasil meningkatkan pengetahuan para guru matematika SMK tentang lima aspek tujuan pelajaran matematika. Modul juga berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para guru matematika SMK dalam penyusunan RPP; dari strategi pembelajaran tradisional ke arah pembelajaran kontekstual, realistik, atau PAKEM. Dari skor 10% menjadi 60%. Namun skor 60% ini belum mencapai skor 70% seperti yang disyaratkan pada penelitian ini.

## 2. Keterbatasan

Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah kecilnya sampel pada uji coba lebih luas yang hanya diikuti 10 guru matematika SMK di Yogyakarta yang belum pernah mengikuti Diklat di PPPPTK Matematika. Juga uji coba terbatas yang hanya diikuti 3 guru matematika SMK di Yogyakarta yang sudah mengikuti Diklat jenjang lanjut di PPPPTK Matematika.

## 3. Saran

- a. Di PPPPTK Matematika, meskipun untuk diklat jenjang dasar ada mata diklat yang berkaitan dengan strategi pembelajaran matematika; namun diusulkan juga agar modul ini dilengkapi dengan satu bab tambahan yang berkaitan dengan contoh konkret pembelajarannya.



Meskipun modul ini berhasil meningkatkan pengetahuan para guru matematika SMK tentang lima aspek tujuan pelajaran matematika; namun secara umum masih ada masalah yang berkait dengan penyusunan RPP di mana baru 60% peserta uji coba yang sudah memenuhi KKM yang RPP-nya sudah menggunakan pendekatan non tradisional.

- b. Disarankan juga agar Tim ini menyempurnakan modul ini; sehingga dapat mengakomodasi saran para guru; terutama yang berkait dengan contoh konkret pembelajaran matematika yang mengacu pada Permendiknas No 22 (Depdiknas, 2006)
- c. Melihat keterbatasan yang masih ada sebagaimana disampaikan di atas, disarankan agar modul ini dapat diuji coba secara lebih luas

(*main field test*) kepada para peserta diklat jenjang dasar di PPPPTK Matematika yang pesertanya biasanya dari seluruh Indonesia.

Karena keterbatasan tim peneliti, maka usulan para peserta uji coba (terbatas dan lebih luas) banyak yang belum bisa diakomodasi. Diusulkan agar PPPPTK Matematika membentuk tim yang dapat memenuhi saran para peserta. Idealnya, PPPPTK Matematika dapat menerbitkan buku yang lebih lengkap dan lebih luas tentang pembelajaran matematika di SMK. Contoh buku yang disarankan adalah semacam buku dengan judul: '*Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*' yang cukup tebal dan lengkap; tidak seperti modul ini yang cuma 23 halaman.

## Daftar Pustaka

- Cooney, T.J., Davis, E.J., Henderson, K.B. (1975). *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston : Houghton Mifflin Company.
- Copi, I.M. (1978). *Introduction to Logic*. New York: Macmillan.
- De Lange, J. (2004). *Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective*. Paris: OECD-PISA.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Depdiknas
- Engel, A. (1999). *Problem-Solving Strategies*. New York: Springer
- Norjoharuddeen b. Mohd Nor (2001) *Belief, Attitudes and Emotions in Mathematics Learning*. Makalah disajikan pada diklat PM-0917. Penang: Seameo-Recsam.
- PPPPTK Matematika. (2007). *Laporan Pengkajian Identifikasi Kesulitan Guru Matematika Dalam Pembelajaran Matematika di SMK Yang Mengacu Pada Permendiknas No. 22 Tahun 2006*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Tran Vui. (2001). *Practice Trends and Issues in the Teaching and Learning of Mathematics in the Countries*. Penang: Recsam.







**Jurnal Edukasi Matematika**

ISSN 2087-0523



9 772087 052340