

PROSES PENGEMBANGAN MODEL OLEH SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) DITINJAU DARI PERBEDAAN KEMAMPUAN MATEMATIKA PADA SUB MATERI LINGKARAN DI KELAS VIII-A SMP LABORATORIUM UNESA

Fibrian Dwi Ayu Rahmawati¹, Siti Maghfirotn Amin¹

¹Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
email : v_bry_schon@yahoo.co.id¹, amin3105@yahoo.com¹

ABSTRAK

Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI lebih baik daripada pembelajaran matematika secara konvensional. Salah satu karakteristik dari PMRI adalah melibatkan proses pengembangan model. Pada proses tersebut, siswa secara mandiri akan mengkonstruksi model dari yang bersifat konkret menjadi abstrak. Model tersebut sebagai jembatan yang menghubungkan antara masalah kontekstual, matematika informal, dan matematika formal. Oleh karena itu, model mempunyai peranan penting dalam proses penyelesaian masalah dan penemuan konsep. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika pada sub materi lingkaran di kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA.

Penelitian ini tergolong jenis penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini adalah enam siswa yang dipilih dari kelas VIII-A berdasarkan kemampuan matematika. Pengambilan data dilakukan melalui pemberian Lembar Kerja Siswa dan wawancara.

Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa: (a) proses pengembangan model oleh siswa berkemampuan matematika tinggi adalah level situasional, level referensi, level general, level formal; (b) proses pengembangan model oleh siswa berkemampuan matematika sedang adalah level situasional, level referensi, level general; (c) proses pengembangan model oleh siswa berkemampuan matematika rendah adalah level situasional, level referensi. Dari hasil tersebut, guru sebaiknya memfasilitasi model untuk siswa sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dan menemukan konsep.

Kata kunci : PMRI, pengembangan model, kemampuan matematika.

1 PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Berperan penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Oleh karena itu, untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Di dalam standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah untuk mata pelajaran matematika (Peraturan Menteri Pendidikan No.22 Tahun 2006 tentang standar isi) disebutkan bahwa:

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskret.

Paradigma baru pendidikan lebih menekankan pada siswa sebagai manusia yang memiliki potensi untuk belajar dan berkembang. Siswa harus aktif dalam pencarian dan pengembangan pengetahuan. Hadi menyatakan

(2005:17) ketika siswa menemukan makna dari pelajaran di sekolah, mereka akan memahami dan mengingat apa yang telah pelajari.

Upaya untuk mereformasi pendidikan matematika di Indonesia yang disesuaikan dengan paradigma baru pendidikan adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2003) menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran realistik matematika lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Herawati, hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratini (2005) menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran matematika realistik lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

De Lange (dalam Hadi, 2005:25) mengemukakan karakteristik-karakteristik PMRI, yaitu menggunakan masalah kontekstual, kontribusi yang besar pada proses mengajar diharapkan datang dari siswa, pembelajaran melibatkan kegiatan pengembangan model, mengoptimalkan proses pembelajaran melalui interaksi siswa, terintegrasi dengan topik lain.

Menurut Wijaya (2011:46) istilah model yang dimaksud adalah suatu bentuk representasi dari masalah matematika. Sejalan dengan pendapat tersebut, Ni'mah (2007:31) menjelaskan bahwa "suatu model adalah suatu objek atau konsep yang digunakan untuk menyertakan (konsep, bentuk, masalah, dan lain sebagainya) dengan membuat skala keadaan yang dikonversikan dalam bentuk yang dapat ditangani". Berdasarkan penjelasan tersebut, maka model merupakan suatu objek yang digunakan untuk menyatakan suatu masalah agar dapat ditentukan penyelesaian masalah tersebut.

Pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual, kemudian siswa akan memahami konteks atau situasi dalam masalah untuk mengkonstruksi model dengan benda-benda konkret dan menemukan konsep-konsep matematika yang disesuaikan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa (Matematika Informal). Siswa secara mandiri akan terus mengkonstruksi model dari yang bersifat konkret dan meningkat menjadi model yang bersifat abstrak, sehingga diperoleh konsep baru matematika yang bersifat abstrak (Matematika Formal). Model diarahkan pada model konkret meningkat ke abstrak (Siswono, 2006:4). Model yang dikembangkan oleh siswa pada Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

berperan penting untuk proses penyelesaian masalah dan penemuan suatu konsep. Model yang dikembangkan sebagai jembatan yang menghubungkan antara masalah kontekstual, matematika informal, dan matematika formal. Dalam proses pengembangan model, siswa diharapkan dapat menemukan hubungan antara bagian-bagian masalah kontekstual dan mentransferkannya ke dalam model matematika melalui pemvisualan, penskemaan, serta perumusan.

Untuk menyelesaikan masalah, hingga diperoleh suatu konsep matematika yang abstrak memerlukan proses pemodelan yang panjang. Soedjadi (2007:32) menjelaskan bahwa panjang pendeknya proses tersebut tidak hanya bergantung pada materi tetapi juga potensi yang dimiliki siswa.

Lingkaran merupakan satu materi pada mata pelajaran matematika yang diajarkan di tingkat satuan pendidikan Sekolah Menengah Pertama. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai masalah yang merupakan aplikasi dari materi lingkaran, misalnya rumus luas lingkaran.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pernah diterapkan di SMP Laboratorium UNESA. Menurut wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika di SMP Laboratorium UNESA yang mengajar di kelas VIII, pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pernah diterapkan pada pembelajaran matematika di kelas VIII-A, VIII-B, dan VIII-C.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis akan melakukan penelitian yang membahas **proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika pada sub materi lingkaran di kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA.**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan pertanyaan penelitian adalah bagaimana proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika pada sub materi lingkaran di kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA?

Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika pada sub materi

lingkaran di kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat member beberapa manfaat, antara lain:

- Sebagai pengetahuan bagi peneliti tentang proses pengembangan model oleh siswa untuk menyelesaikan masalah hingga terbentuk suatu konsep matematika pada pembelajaran matematika dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi lingkaran.
- Sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk memfasilitasi berbagai model yang dikembangkan siswa, terutama dalam upaya penemuan ide-ide atau konsep-konsep matematika dan peningkatan pemahaman siswa pada pembelajaran matematika.
- Sebagai bahan masukan sekaligus referensi bagi peneliti lain yang penelitiannya relevan dengan penelitian ini.

Lingkaran adalah himpunan titik-titik pada satu bidang yang berjarak sama terhadap titik tertentu yang disebut titik pusat (Susanah & Hartono, 2009:176). Pada penelitian ini, sub materi yang dibahas adalah hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Adapun Hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut dalam lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}$$

$$\frac{\text{sudut pusat}}{360^0} = \frac{\text{luas juring}}{\pi r^2} = \frac{\text{panjang busur}}{2\pi r}$$

(Agus, 2007:130—137)

2 METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mendeskripsikan proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI, penelitian ini tergolong jenis penelitian kualitatif. Peneliti ingin mengetahui proses pengembangan model siswa untuk menyelesaikan dan menemukan konsep pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Subjek penelitian ini terdiri dari 6 siswa kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA dengan kemampuan berbeda, yaitu 2 siswa dengan kemampuan matematika tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Pada proses pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI, siswa diberi LKS. Hasil jawaban

Model didefinisikan sebagai suatu objek yang digunakan untuk menyatakan suatu masalah agar dapat diperoleh penyelesaian dari masalah tersebut. Proses pengembangan model berarti proses pembentukan model dengan objek-objek konkret yang dihubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa menjadi model yang bersifat abstrak hingga diperoleh penyelesaian dan konsep dari masalah tersebut. Proses pengembangan model terdiri dari level situasional, level referensi, level general, dan level formal.

Kemampuan matematika adalah kecakapan siswa dalam pembelajaran matematika dalam penelitian ini ditentukan dari rata-rata nilai ulangan matematika siswa. Rata-rata nilai ulangan matematika siswa dijadikan acuan untuk mengambil beberapa subjek pada penelitian.

tertulis subjek dari penelitian akan dianalisis. Dari jawaban tersebut, akan diadakan triangulasi data melalui wawancara. Wawancara dimaksudkan untuk triangulasi data dan memperjelas bagian yang belum jelas pada jawaban tertulis.

2.2 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 6 siswa kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA, Surabaya. Adapun pemilihan subjek didasarkan pada perbedaan kemampuan matematika siswa, yaitu kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dan kemampuan rendah. Adapun langkah-langkah penentuan subjek penelitian tersebut sebagai berikut:

- Meminta daftar nilai ulangan matematika siswa pada guru bidang studi. Kemudian menentukan rata-rata nilai ulangan matematika tiap siswa. Rata-rata nilai ulangan siswa ini yang kemudian disebut dengan nilai matematika siswa.
- Mengelompokkan siswa dalam tiga kelompok kemampuan matematika. Pengelompokan siswa dalam tiga kelompok berdasarkan nilai matematika siswa dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Siswa

Kemampuan Matematika Siswa		
Tinggi	Sedang	Rendah

75 ≤ nilai matematika ≤ 100	55 ≤ nilai matematika < 75	0 ≤ nilai matematika < 55
-----------------------------	----------------------------	---------------------------

- c. Memilih 6 subjek penelitian, yaitu 2 orang siswa dari kelompok kemampuan tinggi, 2 siswa dari kelompok kemampuan sedang, dan 2 orang siswa dari kelompok kemampuan rendah yang nilai matematikanya terendah di kelompoknya.

Sedangkan objek penelitian ini adalah proses pengembangan model oleh siswa untuk menyelesaikan masalah dan menemukan konsep pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI.

2.3 Instrumen

Adapun instrumen dalam penelitian ini terdiri dari instrument utama dan instrument bantu. Instrument utama adalah peneliti sendiri karena peneliti merupakan perencana, pelaksana, pengumpul data, analisis data, penafsir data, dan pelapor hasil penelitian. Sedangkan instrument bantu terdiri dari Lembar Kerja Siswa (LKS) dan pedoman wawancara. Pada Lembar Kerja Siswa (LKS) terdapat 2 masalah kontekstual. Masalah 1 terkait dengan konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, dan keliling lingkaran. Sedangkan untuk masalah 2 terkait dengan konsep hubungan sudut pusat, luas juring, luas lingkaran.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengumpulkan data melalui pemberian Lembar Kerja Siswa (LKS) dan wawancara.

2.5 Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Reduksi data

Reduksi data dalam penelitian ini diartikan sebagai rangkaian kegiatan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang yang tidak perlu. Adapun kegiatan yang dilakukan pada saat reduksi data adalah sebagai berikut :

 - a. Mengumpulkan hasil jawaban tertulis siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual,
 - b. Menganalisis hasil jawaban tertulis siswa untuk mengetahui deskripsi pengembangan model oleh siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual,

- c. Mentranskripsi hasil wawancara yang berupa kata-kata hasil wawancara,
- d. Menyederhanakan data baik yang diperoleh dari hasil wawancara maupun hasil pekerjaan subjek yang ditulis dalam lembar jawaban.

2. Penyajian Data

Dalam kegiatan ini data yang sudah direduksi selanjutnya disajikan dalam bentuk teks naratif dan bagan. Berikut ini kegiatan yang dilakukan pada saat penyajian data:

- a. Membahas data hasil pekerjaan siswa yang telah valid untuk mendeskripsikan pengembangan model oleh siswa,
- b. Menyajikan data hasil wawancara yang diberikan kemudian dilakukan pemeriksaan data untuk menentukan kekonsistenan informasi yang diberikan subjek penelitian sehingga diperoleh data penelitian yang valid (triangulasi data).

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan didasarkan pada hasil pembahasan terhadap data yang terkumpul, baik yang diperoleh dari hasil pekerjaan siswa maupun dari hasil wawancara. Selanjutnya penarikan kesimpulan dalam pembahasan data ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika pada sub materi lingkaran.

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemilihan Subjek Penelitian

Berdasarkan nilai matematika siswa kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA, diperoleh 6 subjek penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Subjek Penelitian

No.	Nama	Kode	Nilai Matematika	Kategori Kemampuan
1.	YLA	S1a	84	Tinggi
2.	SDA	S1b	79.25	Tinggi
3.	NED	S2a	58.25	Sedang
4.	MDANS	S2b	57.75	Sedang
5.	RA	S3a	18.75	Rendah
6.	SRPS	S3b	18	Rendah

3.2 Hasil Analisis Data

Berdasarkan analisis jawaban tertulis dan hasil wawancara tentang proses pengembangan

model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pada sub materi lingkaran diperoleh:

a. Proses pengembangan model oleh siswa pada masalah I adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Proses Pengembangan Model Oleh Siswa Pada Masalah1

Level/Kegiatan	S1 a	S1 b	S2 a	S2 b	S3 a	S3 b
Level Situasional						
Level Referensi						
1. Mengidentifikasi matematika dalam suatu konteks umum						
2. Menvisualisasi masalah dalam bentuk gambar						
3. Mencari keteraturan, hubungan, dan pola yang terkait dengan masalah						
Level General						
1. Merepresentasikan suatu relasi dalam rumus/aturan						
2. Mengkombinasikan model matematika						
3. Merumuskan suatu konsep baru						
4. Generalisasi						
Level Formal						

Keterangan :
 : Telah melakukan kegiatan/ telah melakukan kegiatan pada level

b. Proses pengembangan model oleh siswa pada masalah I adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Proses Pengembangan Model Oleh Siswa Pada Masalah2

Level/Kegiatan	S1 a	S1 b	S2 a	S2 b	S3 a	S3 b
Level Situasional						
Level Referensi						

1. Mengidentifikasi matematika dalam konteks umum						
2. Menvisualisasi masalah dalam bentuk gambar						
Level General						
1. Merepresentasi suatu relasi ke dalam rumus/aturan						
2. Mengkombinasikan model matematika						
3. Merumuskan suatu konsep baru						
4. Generalisasi						
Level Formal						

Keterangan :

 : Telah melakukan kegiatan/ telah melakukan kegiatan pada level

4 SIMPULAN DAN SARAN

4.1 SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian terhadap subjek penelitian, maka dapat diketahui proses pengembangan model oleh siswa pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pada sub materi lingkaran (hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring) di Kelas VIII-A SMP Laboratorium UNESA adalah sebagai berikut:

1. Subjek berkemampuan tinggi S1a
 Proses pengembangan model oleh siswa S1a untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi, level general, dan level formal.
2. Subjek berkemampuan tinggi S1b
 Proses pengembangan model oleh siswa S1b untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi, level general, dan level formal.
3. Subjek berkemampuan sedang S2a
 Proses pengembangan model oleh siswa S2a untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang

- busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi, level general.
4. Subjek berkemampuan sedang S2b
Proses pengembangan model oleh siswa S2b untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi, level general. hubungan sudut pusat, luas juring, luas lingkaran pada masalah II).
 5. Subjek berkemampuan rendah S3a
Proses pengembangan model oleh siswa S3a untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi.
 6. Subjek berkemampuan rendah S3b
Proses pengembangan model oleh siswa S3b untuk menyelesaikan masalah dan menemukan suatu konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring lingkaran adalah level situasional, level referensi.

4.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti menyarankan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Untuk mengelompokkan siswa dalam kategori kemampuan matematika, sebaiknya menggunakan tes kemampuan matematika.
- b. Dengan mengetahui proses pengembangan model oleh siswa sebaiknya dijadikan pertimbangan guru dalam memfasilitasi model yang dibentuk siswa pada proses pembelajaran, sehingga siswa dengan kemampuan sedang dan rendah dapat menyelesaikan masalah dan menemukan konsep.

DAFTAR PUSTAKA.

- [1] Agus, Nuniek Avianti. *Mudah Belajar Matematika 2: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Depdiknas. 2007. *Panduan Pembinaan Sekolah Standar Nasional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] Hadi, Sutarto. 2005. *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin: Tulip.
- [4] Herawati, Dewi. 2003. *Pembelajaran Matematika Realistik pada Pokok Bahasan Persamaan Linier satu Variable di SLTPN 21 Surabaya*. Tesis. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- [5] Ni'mah, Ulfatun. 2007. *Pemodelan Matematika pada Proses Difusi-Reaksi Kimia Molekul Biologi*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Islam Negeri Malang.
- [6] Pratini, Haniek Sri. 2005. *Pembelajaran Matematika Realistik untuk Topik Fungsi di Kelas II SMPK Santa Agnes Surabaya*. Surabaya: Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, tidak diterbitkan.
- [7] Siswono, Tatag Yuli Eko. 2006. *PMRI: Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Penalaran, Kreativitas dan Kepribadian Siswa*. Surabaya : Makalah Workshop Pembelajaran Matematika di MI "Nurur Rohma", tidak diterbitkan.
- [8] Siswono, Tatag Yuli Eko. 2010. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Surabaya: Unesa University Press.
- [9] Soedjadi, R. 2007. *Masalah Konseptual Sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: PSMS Universitas Negeri Surabaya.
- [10] Susanah dan Hartono. 2009. *Geometri*. Surabaya: Unesa University Press.
- [11] Wijaya, Ariadi. 2011. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Graha Ilmu.