

Pengaruh Pendekatan PMRI terhadap Aktivitas dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP

Esti Ambar Nugraheni¹⁾, Sugiman²⁾

¹⁾ Prodi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta, Jalan Limau II Kebayoran Baru, Kota Jakarta Selatan 12130, Indonesia. Email: estykrisna@gmail.com

²⁾ Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta 55281, Indonesia. Email: sugiman_uny@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki apakah pendekatan PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa, dan apakah pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul pada pembelajaran garis dan sudut. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari empat kelas. Dari empat kelas diambil dua kelas secara acak. Kelas VII B diberi perlakuan dengan pendekatan pembelajaran PMRI, sedangkan kelas VII A diberi perlakuan dengan *direct instruction*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa angket untuk mengukur aktivitas siswa dan tes uraian (*pretest* dan *posttest*) untuk mengukur pemahaman konsep matematika siswa. Uji normalitas data menggunakan jarak Mahalanobis dan uji homogenitas menggunakan *Box's M test* ($\alpha = 0,05$). Data dianalisis menggunakan uji MANOVA dan uji t dengan kriteria Bonferroni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pendekatan PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika, dan pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul pada pembelajaran garis dan sudut.

Kata Kunci: PMRI, *direct instruction*, aktivitas siswa, pemahaman konsep matematika

The Effects of PMRI Approach According to Students' Activities and Mathematics Concept Understanding of State Junior High School

Abstract

This study is aimed to investigate whether the PMRI approach has an effects according to students' activities and mathematics concept understanding, and whether the PMRI approach has better than direct instruction viewed from the activities and mathematics concept understanding of the 7th Graders of State Junior High School 4 Banguntapan Bantul on the teaching of the topics on line and angle. This study was a quasi experiment conducted in the second semester of the academic year 2011/2012. The research population was all the 7th graders of State Junior High School 4 Banguntapan Bantul, consisting of four classes. From the four classes, two classes were established as the sample randomly. The 7th-B class was taught using the PMRI approach, while 7th-A class was taught using the direct instruction. The instrument to collect the data was a questionnaire to measure the students' activity and an essay test (pretest and posttest) to measure mathematics concept understanding. The normality testing of the data used Mahalonobis' distance and the homogeneity testing used Box's M test ($\alpha = 0.05$). The data were analyzed using MANOVA test and t test with Bonferroni criterion. The results of the study show that: the PMRI approach has an effects according to students' activities and mathematics concept understanding, and the PMRI approach has better than the direct instruction viewed from students' activities and mathematics concept understanding of the 7th graders of State Junior High School 4 Banguntapan Bantul on the teaching of the topics on line and angle.

Keywords: PMRI, *direct instruction*, student activity, mathematics concept understanding

How to Cite Item: Nugraheni, E., & Sugiman, S. (2013). Pengaruh pendekatan PMRI terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 101–108. Retrieved from <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/8498>

Pendahuluan

Matematika mempunyai peran yang penting dalam kehidupan masyarakat dan perkembangan teknologi (NCTM, 2000, p.5). Hal ini berarti, untuk menguasai dan menciptakan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi serta mampu bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif di masa depan, diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Pernyataan tersebut didukung oleh Permendiknas RI No. 41 Tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Hasil survey PISA 2009 menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata 371. Skor ini jauh lebih rendah dari skor rata-rata seluruh peserta PISA yaitu 496 (OECD, 2010, pp.130-134). Sejalan hasil penelitian PISA, hasil survey TIMSS tahun 1999, 2003 dan 2007, menunjukkan bahwa rata-rata skor perolehan siswa Indonesia adalah 403, 411, dan 405, masih di bawah skala rata-rata yang ditetapkan, yaitu 500 (Martin, *et al*, 2008, p.48).

Rendahnya prestasi belajar matematika juga dialami oleh siswa SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul. Berdasarkan hasil ujian nasional tahun pelajaran 2006/2007 sampai 2010/2011, kemampuan siswa SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul dalam mata pelajaran matematika lebih rendah jika dibandingkan dengan kemampuan mata pelajaran lain. Berikut ini adalah data tentang rata-rata nilai hasil ujian nasional tahun pelajaran 2006/2007 sampai 2010/2011 untuk setiap bidang studi di SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Hasil Ujian Nasional SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul

Tahun	Matematika	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	IPA
2006/2007	5,77	8,14	5,86	-
2007/2008	5,06	7,57	6,02	5,49
2008/2009	6,29	7,81	6,28	5,92
2009/2010	6,46	8,24	6,52	6,81
2010/2011	5,92	7,45	6,12	6,56

Sumber: Depdiknas 2007, 2008, 2009, 2010, 2011

Selain itu, berikut adalah laporan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tentang rata-rata nilai matematika hasil UN SMP/MTs/SMPT tahun pelajaran 2006/2007 sampai 2010/2011 SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Matematika Hasil Ujian Nasional SMP/MTs/SMPT

Tahun	Rata-rata Sekolah	Kategori	Rata-rata Kab. Bantul	Rata-rata DIY	Rata-rata Nasional
2006/2007	5,77	C	6,94	6,89	6,92
2007/2008	5,06	D	6,11	6,07	6,69
2008/2009	6,29	C	6,95	6,99	7,59
2009/2010	6,46	C	6,91	6,79	7,53
2010/2011	5,92	C	6,26	6,21	7,30

Sumber: Depdiknas 2007, 2008, 2009, 2010, 2011

Dari Tabel 2 diketahui bahwa dari tahun pelajaran 2006/2007 sampai 2009/2010 rata-rata nilai matematika hasil UN SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata nilai matematika hasil UN Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, maupun nasional.

Menurut Zamroni (Hadi, 2005, p.1), orientasi pendidikan di Indonesia pada umumnya mempunyai ciri-ciri cenderung memperlakukan peserta didik berstatus sebagai objek, guru berfungsi sebagai pemegang otoritas tertinggi keilmuan dan indoktrinator, materi bersifat *subject-oriented*, dan manajemen bersifat sentralistis. Pendidikan yang demikian menyebabkan praktik pendidikan kita mengisolir diri dari kehidupan riil yang ada di luar sekolah, kurang relevan antara apa yang diajarkan dengan kebutuhan dalam pekerjaan, terlalu terkonsentrasi pada pengembangan intelektual yang tidak berjalan dengan pengembangan individu sebagai satu kesatuan yang utuh dan berkepribadian. Hal ini mengidentifikasikan bahwa dalam pembelajaran di sekolah, guru masih menggunakan cara-cara tradisional atau *direct instruction*.

Nohda (Sullivan, Bourke, & Scott, 1995, p.485) yang menyatakan bahwa *Conventional teaching where the teacher plans the lesson and approach beforehand, with this mode where students' problems and solutions are considered by the teacher and then used by the teacher as the basis of further tasks.*

Artinya, pada pembelajaran konvensional (*direct instruction*), guru merencanakan materi dan pendekatannya terlebih dahulu, sehingga masalah dan solusi yang siswa sesuai arahan guru. Akibatnya, siswa menganggap guru sebagai sumber tugas mereka. Menurut Kozloff, *et*

al, (Przychodzin, *et al*, 2004, p.56) pada *direct instruction*, guru membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan dalam bentuk konsep, prinsip atau aturan, strategi kognitif, dan operasi fisik. Selain itu, Secada & Berman (2009, p.36) berpendapat bahwa dalam *direct instruction*, pembelajaran lebih terfokus pada jawaban akhir siswa bukan proses untuk mendapatkan jawaban. Hal ini menyebabkan berkurangnya kesempatan yang diperoleh siswa untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika dari pengalaman mereka sehari-hari, sehingga siswa akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika.

Menurut Borich (2007, p.226) *direct instruction* merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru sebagai pemberi informasi utama. Pada *direct instruction*, peran guru dimungkinkan untuk memberikan fakta, aturan, dan tindakan kepada siswa secara langsung. Hal ini biasanya dilakukan dengan format presentasi dan hafalan dengan penjelasan, contoh, dan kesempatan berlatih, serta umpan balik. Format presentasi dan hafalan pada *direct instruction* tidak hanya membutuhkan presentasi verbal dari guru, tetapi juga interaksi antara guru dan siswa yang meliputi kegiatan tanya jawab, memeriksa, dan latihan, serta mengkoreksi kesalahan siswa.

Sementara itu banyak negara telah mereformasi sistem pendidikan matematika dari pendekatan tradisional ke arah *aplication-based curricular*, yaitu mendekati matematika ke alam nyata bagi siswa melalui aplikasi atau masalah kontekstual yang bermakna serta proses yang membangun sikap siswa ke arah yang positif tentang matematika (Indrawati, 2006, p.42). Sebagai contoh: Jepang menggunakan "*open ended approach*" pendekatan yang menekankan pada soal aplikasi yang memungkinkan banyak solusi dan strategi. United State of America (USA) dengan standar yang dibuat *National Council of Teacher Mathematics (NCTM)*, yakni standar yang terkenal dengan lima keterampilan prosesnya yaitu matematika adalah '*communication*', '*reasoning*', '*connection*', '*problem solving*', dan '*understanding*'; Belanda mengembangkan '*Realistic Mathematics Education (RME)*' sejak 1970. Pendekatan yang dilakukan oleh ketiga negara tersebut relatif hampir sama seperti: penekanan pada materi aplikasi atau kehidupan sehari-hari, fokus pada keaktifan siswa (*student-centered*), serta penekanan pada soal yang mempunyai variasi strategi dan solusi.

Zamroni (Hadi, 2005, p.2) menyatakan bahwa, paradigma baru pendidikan menekankan bahwa proses pendidikan formal sistem persekolahan harus memiliki ciri-ciri sebagai berikut: pendidikan lebih menekankan pada proses pembelajaran (*learning*) daripada mengajar (*teaching*), pendidikan diorganisir dalam suatu struktur yang fleksibel, pendidikan memperlakukan peserta didik sebagai individu yang memiliki karakteristik khusus dan mandiri, dan pendidikan merupakan proses yang berkesinambungan dan senantiasa berinteraksi dengan lingkungan.

Keterlibatan aktif siswa akan mendorong siswa lebih mengerti apa yang mereka lakukan, sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik (Reys, *et al*, 1998, p.22). Jika belajar dilakukan secara aktif, maka siswa akan terdorong untuk mencari sesuatu. Mereka akan mencari jawaban atas pertanyaan, mencari informasi untuk memecahkan masalahnya atau mencari cara untuk menyelesaikan tugasnya.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam implementasi KTSP adalah dengan meningkatkan aktivitas siswa melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar (Kunandar, 2011, p.255). Stahl, *et al* (2010, p.104) berpendapat bahwa siswa akan belajar matematika dengan cara terbaik jika mereka secara aktif berdiskusi matematika, menjelaskan pemikiran terhadap sesama, memperlihatkan ide, mengekspresikan konsep matematis, mengajar sesama, dan mengemukakan pendapat.

Keberhasilan pembelajaran ditentukan juga oleh pemahaman konsep. Mempelajari konsep matematika itu ibarat membangun sebuah gedung bertingkat, lantai kedua dan selanjutnya tidak akan terwujud dengan baik jika fondasi dan lantai sebelumnya yang menjadi tumpuan tidak terbangun dengan kuat. Begitu pula dalam mempelajari konsep matematika, karena dalam konsep matematika selalu ada konsep prasyarat yang digunakan sebagai dasar untuk memahami konsep selanjutnya.

Atas pertimbangan berhasilnya negara-negara lain dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika dan berdasarkan beberapa pernyataan dan pendapat tersebut, maka diperlukan usaha serius untuk memperbaiki kualitas pendidikan matematika di tanah air. Salah satu usaha untuk memperbaiki/mereformasi pendidikan matematika di Indonesia adalah melalui pembelajaran dengan pendekatan PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia). PMRI

merupakan inovasi dalam pendidikan matematika yang berasal dari Belanda yang dikenal dengan nama RME (*Realistic Mathematics Education*). RME dikembangkan oleh Freudenthal di Belanda sekitar 41 tahun lalu yang dimulai sekitar tahun 1971.

Menurut Freudenthal (Asmin, 2003, p.3), pengembangan RME didasarkan pada dua pandangan, yaitu matematika harus dikaitkan dengan hal nyata bagi murid dan harus dipandang sebagai aktivitas manusia. Matematika sebagai aktivitas manusia berarti, siswa diberi kesempatan menemukan sendiri konsep matematika dengan menyelesaikan berbagai soal kontekstual.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa matematika realistik adalah sebuah pendekatan yang mempunyai peluang untuk diterapkan dalam upaya perbaikan mutu pendidikan matematika di Indonesia seiring dengan pemberlakuan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) 2004 yang disempurnakan menjadi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pembelajaran matematika realistik menekankan guru harus menghindari pemberian metode ceramah, tetapi harus mampu menciptakan dan mengembangkan pengalaman belajar yang mendorong aktivitas manusia. Karena dalam paradigma baru pendidikan menyarankan pembelajaran aktif (*active learning*). Aktivitas siswa dalam PMR, diharapkan siswa tidak hanya sekedar aktif (sendiri), tetapi ada aktivitas bersama di antara siswa. Aktivitas siswa tersebut dapat dicermati dari tingkah laku yang muncul selama proses pembelajaran atau ketika siswa bekerja dalam kelompok untuk mengerjakan LKS, meliputi: aktivitas visual (*visual activities*), aktivitas lisan (*oral activities*), aktivitas mendengarkan (*listening activities*), aktivitas menulis (*writing activities*), aktivitas menggambar (*drawing activities*), aktivitas gerak (*motor activities*), aktivitas mental (*mental activities*), dan aktivitas emosional (*emotional activities*). Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas, perlu diterapkan pendekatan pembelajaran matematika realistik Indonesia. Konsep matematika realistik yang dimaksud di sini adalah matematika yang terkait dengan realitas dan lingkungan siswa. Masalah-masalah sehari-hari dapat digunakan sebagai sumber untuk memunculkan konsep, algoritma, atau sifat-sifat dalam matematika. Jadi, pembelajaran tidak dimulai dengan definisi, teorema, dan diikuti contoh-contoh, tetapi siswa diajak

untuk menemukan kembali konsep atau rumus melalui masalah-masalah riil.

Berdasarkan hasil pengamatan awal di SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul, Yogyakarta, siswa masih kurang aktif dalam pembelajaran matematika. Penyampaian materi pelajaran di sekolah tersebut, masih dilakukan dengan *direct instruction*. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul, Yogyakarta, materi sudut dan garis merupakan konsep yang masih sulit dipahami oleh sebagian besar siswa. Dari kondisi tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas dan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan masalah masih kurang.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut, peneliti termotivasi untuk menerapkan pendekatan PMRI dalam menyelidiki apakah pendekatan PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika, serta menyelidiki apakah pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul pada pembelajaran garis dan sudut? Oleh karena itu, penelitian secara spesifik mengenai hal ini perlu dilakukan.

Manfaat dari penelitian ini secara praktisnya yaitu hasil ini nantinya akan menjadi masukan dan bahan pertimbangan bagi pendidik dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI.

METODE

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu.

Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul, Yogyakarta pada semester II yaitu bulan Februari sampai dengan April tahun pelajaran 2011/2012. Materi penelitian sesuai dengan materi semester tersebut yaitu garis dan sudut.

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul, Yogyakarta tahun pelajaran 2011/2012, yang terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas VII A sampai kelas VII D. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan mengambil 2 kelas dari 4 kelas yang ada. Berdasarkan pengambilan sampel yang telah dilakukan, diperoleh bahwa

kelas VII B sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII A sebagai kelompok kontrol.

Prosedur

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: (1) melakukan prasuvei dan mengajukan perizinan ke sekolah, (2) pembuatan instrumen, validasi instrumen, dan uji coba instrumen, (3) melakukan survei penelitian, (4) mengadakan koordinasi dengan guru, (5) melakukan *pretest* atau tes awal dan pemberian angket aktivitas siswa, (6) pemberian perlakuan eksperimental pada kelompok eksperimen dengan menggunakan pendekatan PMRI dalam pembelajaran matematika, (7) memberikan *posttest* dan angket aktivitas siswa pada masing-masing kelompok penelitian, dan (8) analisis data.

Data, Instrumen, dan Teknik pengumpulan Data

Secara umum data dibedakan menjadi dua, yaitu data sebelum *treatment* dan setelah *treatment*. Data sebelum *treatment* memuat data *pretest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa. Data setelah *treatment* memuat data *posttest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa angket untuk mengukur aktivitas siswa dan tes uraian (*pretest* dan *posttest*) untuk mengukur pemahaman konsep matematika siswa. Angket dianalisis menggunakan skala Likert dengan 5 alternatif jawaban (Gronlund & Linn, 1990, p.411), yaitu: selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah.

Teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut: (1) menyusun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, seperti silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*, soal *pretest* dan *posttest*, rubrik penskoran sesuai dengan variabel yang akan diteliti, angket aktivitas siswa, dan soal pekerjaan rumah; (2) menentukan validitas isi instrumen dengan *expert judgment* atau meminta beberapa dosen untuk memvalidasi instrumen yang telah dibuat; (3) melakukan revisi instrumen sesuai dengan saran validator; (4) melakukan uji coba instrumen penelitian; (5) menentukan validitas konstruk dan menentukan daya beda butir; (6) melakukan revisi instrumen berdasarkan hasil validitas konstruk; (7) memberikan *pretest* pada kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan; (8) memberikan angket aktivitas siswa untuk

diisi sebelum diberikan perlakuan; (9) memberikan *posttest* pada kedua kelompok setelah diberikan perlakuan; dan (10) memberikan angket aktivitas siswa untuk diisi setelah diberikan perlakuan.

Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Data tentang pemahaman konsep diperoleh melalui pengukuran dengan instrumen tes yang berbentuk uraian. Skor yang diperoleh selanjutnya dikonversi sehingga menjadi nilai dengan rentang 0 sampai 100.

Data tentang aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika diperoleh dengan menggunakan instrumen nontes yang berbentuk *checklist* dengan skala *Likert*. Data yang diperoleh digolongkan dalam kriteria berdasarkan Tabel 3. Penskoran untuk skala aktivitas siswa pada penelitian ini memiliki rentang 30 sampai 150. Untuk menentukan kriteria hasil pengukurannya digunakan klasifikasi berdasarkan rata-rata ideal (M_i) dan Standar Deviasi ideal (S_i).

Tabel 3. Kriteria Aktivitas Siswa

No.	Interval	Skor	Kriteria
1	$(M_i + 1,5S_i) < X \leq (M_i + 3S_i)$	121-150	Sangat Tinggi
2	$(M_i + 0,5S_i) < X \leq (M_i + 1,5S_i)$	101-120	Tinggi
3	$(M_i - 0,5S_i) < X \leq (M_i + 0,5S_i)$	81-100	Sedang
4	$(M_i - 1,5S_i) < X \leq (M_i - 0,5S_i)$	61-80	Rendah
5	$(M_i - 3S_i) \leq X \leq (M_i - 1,5S_i)$	30-60	Sangat Rendah

(Azwar, 2010, p.163)

$$M_i = (30 + 150)/2 = 90$$

$$S_i = (150 - 30)/6 = 20$$

Keterangan:

M_i = Rata-rata ideal

S_i = Standar deviasi

X = Skor

Setelah memperoleh data pengukuran aktivitas siswa, total skor masing-masing unit dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3. Total skor semua unit yang telah terkumpul kemudian dihitung persentasenya untuk masing-masing kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah.

Data yang telah terkumpul tersebut dianalisis menggunakan uji statistik inferensial. Sebelum dilakukan uji statistik inferensial, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas (Stevens, 2002, p.257).

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau-

kah tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan pendekatan bivariat, dengan hipotesis sebagai berikut:

H₀: sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a: sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Statistik uji yang digunakan adalah **jarak mahalanobis**. Rumusnya sebagai berikut.

$$d_j^2 = [Y_j - \bar{Y}]' S^{-1} [Y_j - \bar{Y}], j = 1, 2, \dots, n$$

(Stevens, 2002, p.301)

Keterangan:

d_j^2 : jarak mahalanobis

Y_j : vektor skor untuk subjek j

\bar{Y} : vektor rata-rata

S^{-1} : invers matriks kovarian skor

H₀ ditolak jika sekitar 50% banyak data memiliki nilai $d_j^2 \leq \chi^2_{(2;0,5)}$ (Johnson & Wichern, 2007, pp.186-187).

Hasil perhitungan d_j^2 yang diperoleh untuk data *pretest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa sebelum *treatment* disajikan secara lengkap pada Lampiran D (halaman 330 dan 334). Tabel 12 berikut menunjukkan banyak $d_j^2 \leq \chi^2$ untuk masing-masing kelompok.

Tabel 4. Banyak $d_j^2 < \chi^2$ untuk Data *Pretest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa sebelum *Treatment*

Pendekatan Pembelajaran	Banyak Siswa	Banyak $d_j^2 \leq \chi^2$	Persentase	Keterangan
PMRI	27	12	44,4 %	Normal
<i>Direct Instruction</i>	28	15	53,57 %	Normal

Berdasarkan Tabel 4, banyak data dengan nilai $d_j^2 \leq \chi^2$ pada kelompok PMRI ada 12 dari 27 data (44,4%), sedangkan pada kelompok *direct instruction* ada 15 dari 28 data (53,57%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa sebelum *treatment* berdistribusi normal multivariat.

Sementara itu, hasil perhitungan d_j^2 yang diperoleh untuk data *posttest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa setelah *treatment* disajikan secara lengkap pada Lampiran D (halaman 332 dan 336). Tabel 5 berikut menunjukkan banyak $d_j^2 \leq \chi^2$ untuk masing-masing kelompok.

Tabel 5. Banyak $d_j^2 < \chi^2$ untuk Data *Posttest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa setelah *Treatment*

Pendekatan Pembelajaran	F	Banyak $d_i^2 \leq \chi^2$	Persen	Ket
PMRI	27	12	44,4%	Normal
<i>Direct Instruction</i>	28	15	53,57%	Normal

Berdasarkan Tabel 5, banyak data dengan nilai $d_j^2 < \chi^2$ pada pada kelompok PMRI ada 16 dari 27 data (59,27%), sedangkan pada kelompok *direct instruction* ada 12 dari 28 data (42,86%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa setelah *treatment* berdistribusi normal multivariat.

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas untuk homogenitas matriks varians kovarians menggunakan *Box's M Test*. Kesimpulan diambil pada tingkat kepercayaan 95% (signifikansi 5%) dengan kriteria H₀ ditolak jika signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05.

Hasil perhitungan uji homogenitas matriks varians kovarians dengan *Box's M Test* untuk data *pretest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa sebelum *treatment* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Matriks Varians Kovarians Populasi Data *Pretest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa sebelum *Treatment* dengan *Box's M Test*

Box's M	4,101
F	1,311
Sig.	0,269

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,269 > 0,05, sehingga H₀₁ diterima. Hal ini berarti bahwa matriks varians kovarians populasi data *pretest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa sebelum *treatment* secara keseluruhan homogen.

Adapun hasil perhitungan uji homogenitas matriks varians kovarians untuk data setelah *treatment* dengan *Box's M Test* untuk data aktivitas siswa dan *posttest* pemahaman konsep matematika, disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Matriks Varians Kovarians Populasi Data *Posttest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa setelah *Treatment* dengan *Box's M Test*

Box's M	2,945
F	0,942
Sig.	0,419

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,419 > 0,05$, sehingga H_{02} diterima, artinya matriks varians-kovarians populasi data *posttest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Setelah uji prasyarat analisis terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menggeneralisasi hasil penelitian pada populasi. Pengujian hipotesis diawali dengan uji beda rata-rata multivariat menggunakan uji F dengan rumus T^2 *Hotteling*. Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis multivariat dilakukan dengan fasilitas SPSS 16 *for windows*. Kesimpulan diambil pada tingkat kepercayaan 95% (signifikansi 5%) dengan kriteria H_0 ditolak jika signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05. Jika pengujian menggunakan uji F menghasilkan penolakan H_0 , maka pengujian akan dilanjutkan dengan uji t dengan kriteria Bonferroni. Pengujian hipotesis menggunakan uji F dengan rumus T^2 *Hotteling* dilakukan untuk mengetahui beda rata-rata kedua kelas secara multivariat, sedangkan uji t dengan kriteria Bonferroni dilakukan untuk mengetahui variabel terikat mana yang membuat kedua kelas tersebut berbeda. Berikut hipotesis statistiknya.

Statistik uji yang digunakan sebagai berikut.

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

dengan

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)' S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$$

dan derajat bebas p , $(N - p - 1)$, dengan $N = n_1 + n_2$, serta $\alpha = 0,05$.

Keterangan:

T^2 : T^2 *Hotteling*

n_1 : banyaknya subjek pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subjek pada kelas kontrol

$(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$: matriks rata-rata

S^{-1} : invers matriks kovarian

p : banyaknya variabel terikat

Kriteria keputusannya: H_0 ditolak jika

$F_{hitung} > F_{0,05;(p,(N-p-1))}$ (Stevens, 2002: 176-177).

Statistik uji yang digunakan adalah uji t dengan kriteria Bonferroni, rumusnya yaitu.

$$t = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

(Stevens, 2002, p.176)

Keterangan:

\bar{Y}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{Y}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol

s_1 : standar deviasi kelas eksperimen

s_2 : standar deviasi kelas kontrol

s_1^2 : variansi kelas eksperimen

s_2^2 : variansi kelas kontrol

n_1 : banyaknya subyek pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek pada kelas kontrol

Kriteria keputusannya dengan $\alpha = 0,05$ adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{\alpha/2;(n_1+n_2-2)}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 8. Hasil Uji MANOVA Data *Pretest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa sebelum *Treatment*

	Efek	Nilai	F	Derajat Bebas Hipotesis	Derajat Bebas Kesalahan	Sig.
Kelas	Hotelling's Trace	0,103	2,680 ^a	2,000	52,000	0,078

Tabel 9. Hasil Uji MANOVA Data *Posttest* Pemahaman Konsep Matematika dan Angket Aktivitas Siswa setelah *Treatment*

	Efek	Nilai	F	Derajat Bebas Hipotesis	Derajat Bebas Kesalahan	Sig.
Kelas	Hotelling's Trace	1,484	38,584 ^a	2,000	52,000	0,000

Berdasarkan Tabel 8, dengan membandingkan nilai signifikansi dan taraf signifikansi yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, artinya rata-rata skor *pretest* pemahaman konsep matematika dan aktivitas siswa sebelum *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Berdasarkan Tabel 9, dengan membandingkan nilai signifikansi dan taraf signifikansi yang digunakan, yaitu 0,05, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, artinya rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep matematika dan aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dengan kata lain, pendekatan pembelajaran PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa.

Berdasarkan pengujian hipotesis tersebut, uji t dengan kriteria Bonferroni hanya dilakukan pada skor *posttest* pemahaman konsep matematika dan angket aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria keputusannya dengan $\alpha = 0,05$ adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{\alpha/2; (n_1+n_2-2)}$.

Berikut adalah tabel ringkasan hasil analisis uji t dengan kriteria Bonferroni skor *posttest* pemahaman konsep matematika dan aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Analisis Uji t dengan Kriteria Bonferroni Skor *Posttest* Pemahaman Konsep Matematika dan Aktivitas Siswa setelah *Treatment* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Variabel	t_{hitung}	df	t_{tabel}	Keterangan
AS	6,476	53	2,006	H_0 ditolak
PK	7,064	53	2,006	H_0 ditolak

Keterangan:

AS: Aktivitas Siswa

PM: Pemahaman Konsep

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan Tabel 10 diperoleh simpulan bahwa baik rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep matematika maupun aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan kata lain, pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa rata-rata skor aktivitas siswa kelas eksperimen sebelum *treatment* adalah 103,778; pada kelas kontrol adalah 99,179. Sedangkan rata-rata skor *pretest* pemahaman konsep matematika kelas eksperimen adalah 21,93; pada

kelas kontrol adalah 21,898. Meskipun baik rata-rata skor aktivitas siswa sebelum *treatment* maupun rata-rata skor *pretest* pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, namun setelah diuji statistik menggunakan uji F dengan rumus T^2 , dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, artinya rata-rata skor *pretest* pemahaman konsep matematika dan aktivitas siswa sebelum *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

Diketahui pula rata-rata skor aktivitas siswa kelas eksperimen setelah *treatment* adalah 117,926; pada kelas kontrol adalah 103,107. Sedangkan rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep matematika kelas eksperimen adalah 67,495; pada kelas kontrol adalah 38,346. Hal ini menunjukkan bahwa baik rata-rata skor aktivitas siswa setelah *treatment* maupun rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Hal ini juga diperkuat oleh pengujian hipotesis menggunakan uji F dengan rumus T^2 Hotteling yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya rata-rata skor *posttest* pemahaman konsep matematika dan aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dengan kata lain, pendekatan pembelajaran PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa.

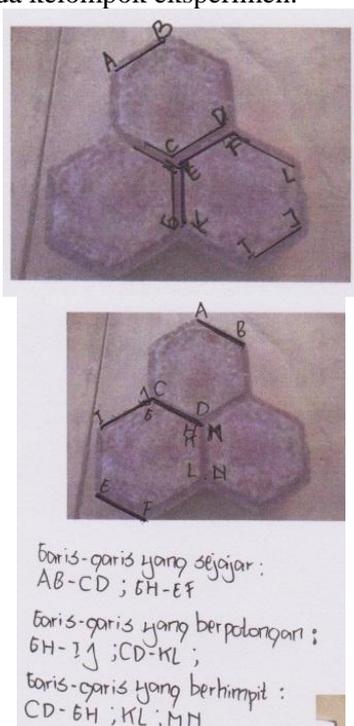
Baik hasil analisis deskriptif maupun pengujian hipotesis menggunakan uji F dengan rumus T^2 Hotteling yang dilakukan pada skor aktivitas siswa setelah *treatment* kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas, sesuai dengan pendapat Silberman (1996, p.4), yaitu jika belajar dilakukan secara aktif, maka siswa akan terdorong untuk mencari sesuatu. Mereka akan mencari jawaban atas pertanyaan, mencari informasi untuk memecahkan masalahnya atau mencari cara untuk menyelesaikan tugasnya.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan PMRI berpengaruh positif terhadap aktivitas siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil observasi yang dilakukan peneliti bersama observer lainnya. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan PMRI pada kelas eksperimen sudah sesuai dengan prinsip, karakteristik, dan sintaks PMRI. Salah satunya adalah prinsip aktivitas di mana proses pembelajaran matematika merupakan aktivitas manusia yaitu pembelajaran matematika yang baik dipelajari dengan melakukannya. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI melibatkan semua siswa untuk terlibat secara aktif. Keterlibatan siswa

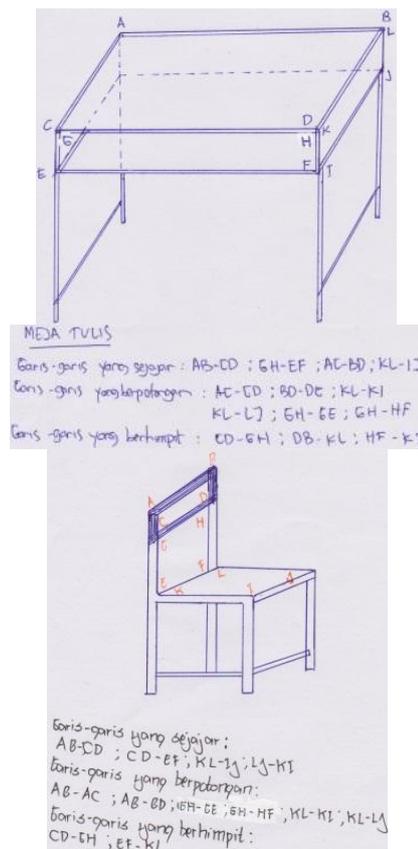
selama proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI meliputi aspek-aspek yang dikembangkan oleh ahli Paul D. Dierich. Aspek-aspek tersebut adalah aktivitas visual, aktivitas lisan, aktivitas mendengarkan, aktivitas menulis, aktivitas menggambar, aktivitas gerak, aktivitas mental, dan aktivitas emosional.

Baik hasil analisis deskriptif maupun pengujian hipotesis menggunakan uji F dengan rumus T^2 *Hotteling* yang dilakukan pada skor *posttest* pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas, sesuai dengan salah satu prinsip dari NCTM *Principles and Standards for School Mathematics* (2000) yang menyatakan, “*Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge.*” Artinya, siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Pada pendekatan PMRI, siswa diberi kesempatan menemukan sendiri konsep matematika dengan menyelesaikan berbagai soal kontekstual. Berdasarkan soal kontekstual tersebut, siswa membangun model dari situasi soal (*model of situation*), kemudian menyusun model matematika untuk (*model for formal mathemation*) menyelesaikan hingga mendapatkan pengetahuan formal matematika (Gravemeijer, 1994, p.1).

Berikut beberapa contoh pekerjaan siswa pada kelompok eksperimen.



Gambar 1. Contoh Pekerjaan Siswa 1



Gambar 2. Contoh Pekerjaan Siswa 2

Pada contoh pekerjaan siswa 1, siswa diminta menebalkan masing-masing sepasang garis yang menggambarkan dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit yang ada pada gambar *conblock*, kemudian memberi nama masing-masing garis tersebut. Pada Gambar 1, merupakan hasil pekerjaan 2 siswa yang berbeda. Hasil pekerjaan kedua siswa tersebut berbeda, tetapi hasilnya benar. Hal ini berarti, kedua siswa tersebut memiliki pemahaman konsep yang sama mengenai dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit dengan benar.

Pada contoh pekerjaan siswa 2, siswa diminta mengamati benda-benda yang ada di ruang kelas yang membentuk garis, kemudian diminta mensketsa salah satu benda yang mereka amati dan memberi nama masing-masing garis yang ada pada benda tersebut, serta menyebutkan dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit yang terbentuk. Pada Gambar 2, merupakan hasil pekerjaan 2 siswa yang berbeda. Hasil pekerjaan kedua siswa tersebut berbeda, tetapi hasilnya benar. Hal ini berarti, kedua siswa tersebut memiliki pemahaman konsep yang sama mengenai dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit dengan benar.

Hasil uji hipotesis menggunakan uji univariat (uji t dengan kriteria Bonferroni), menunjukkan bahwa baik rata-rata skor aktivitas setelah *treatment* maupun *posttest* pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan kata lain, pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul. Hal ini dikarenakan pada pendekatan pembelajaran PMRI disediakan lebih banyak kesempatan bagi siswa untuk meningkatkan aktivitas siswa. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan tujuan dikembangkanya pendekatan RME yang dimulai di Belanda pada tahun 1971 oleh Freudenthal. Menurut Freudenthal pengembangan RME didasarkan pada dua pandangan, yaitu matematika harus dikaitkan dengan hal nyata bagi murid dan harus dipandang sebagai aktivitas manusia. Matematika sebagai aktivitas manusia, berarti siswa harus diberikan kesempatan untuk “menemukan kembali” ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Pandangan “menemukan kembali”, berarti siswa diberi kesempatan menemukan sendiri konsep matematika dengan menyelesaikan berbagai soal kontekstual. Berdasarkan soal kontekstual tersebut, siswa membangun model dari situasi soal (*model of situation*), kemudian menyusun model matematika untuk (*model for formal mathemation*) menyelesaikan hingga mendapatkan pengetahuan formal matematika (Gravemeijer, 1994, p.1). Dalam pembelajaran matematika realistik, Freudenthal berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receivers of ready-made mathematics*, tetapi siswa harus dipandang sebagai *active receivers*.

Pada tahap-tahap penerapan pendekatan pembelajaran PMRI, disediakan banyak kesempatan bagi siswa untuk meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa. Tahap pertama, siswa diberi masalah kontekstual. Guru memberikan masalah (soal) realistik dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Karakteristik pembelajaran matematika realistik yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik pertama yaitu menggunakan masalah kontekstual (*the use of context*).

Tahap kedua yaitu mendeskripsikan masalah kontekstual. Setelah siswa dapat memahami masalah kontekstual yang diberikan, siswa diberi kesempatan untuk mendeskripsikan masalah kontekstual dengan melakukan refleksi, interpretasi, atau mengemukakan strategi pemecahan masalah kontekstual yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut. Karakteristik PMRI yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik keempat yaitu adanya interaksi (*interactivity*) antara guru dan siswa.

Tahap ketiga adalah menyelesaikan masalah kontekstual. Siswa secara individual atau kelompok menyelesaikan masalah realistik dengan cara mereka sendiri. Perbedaan dalam menyelesaikan soal menggunakan lembar kegiatan, tidak dipermasalahkan. Guru memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri dengan memberikan pertanyaan, petunjuk, dan saran, misalnya bagaimana kamu tahu itu, bagaimana caranya, dan mengapa kamu berpikir seperti itu.

Semua prinsip PMRI tergolong dalam langkah ini, yaitu menemukan kembali secara terbimbing melalui matematisasi progresif, fenomena yang bersifat mendidik (*didactical phenomenology*), dan mengembangkan model sendiri. Karakteristik PMRI yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik kedua, yaitu menggunakan model.

Tahap keempat adalah membandingkan dan mendiskusikan jawaban. Guru menyediakan waktu dan kesempatan pada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban mereka secara berkelompok, kemudian membandingkan dan mendiskusikan pada diskusi kelas. Pada tahap ini, dapat digunakan siswa untuk berani mengemukakan pendapatnya, meskipun pendapat tersebut berbeda dengan lainnya. Karakteristik PMRI yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik ketiga dan keempat, yaitu menggunakan kontribusi siswa dan terdapat interaksi antara siswa dengan siswa lainnya. Stahl, *et al* (2010, p.104) berpendapat bahwa siswa akan belajar matematika dengan cara terbaik jika mereka secara aktif berdiskusi matematika, menjelaskan pemikiran terhadap sesama, memperlihatkan ide, mengekspresikan konsep matematis, mengajar sesama, dan mengemukakan pendapat. Hal ini merupakan cara terbaik untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam dan keahlian bagi siswa. Pada kesempatan bekerja secara kelas, selain siswa dapat meningkatkan aktivitas yang positif, siswa juga dapat meningkatkan pemahaman konsep

matematikanya. Saat siswa melihat dan membandingkan solusi atau cara penyelesaian yang mungkin berbeda dari teman satu kelasnya, siswa akan mendapatkan pengalaman baru dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep matematikanya.

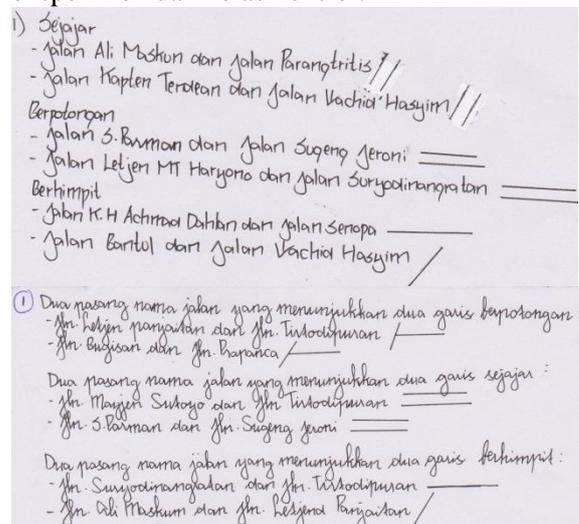
Tahap terakhir adalah menyimpulkan. Berdasarkan hasil diskusi kelas, guru memberi kesempatan pada siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur yang terkait dengan masalah realistik yang diselesaikan. Karakteristik PMRI yang tergolong dalam langkah ini adalah adanya interaksi antara siswa dengan guru (pembimbing).

Berbeda dengan pendekatan PMRI, pada pendekatan *direct instruction*, kesempatan siswa untuk meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa tidak banyak. Sesuai dengan tahap-tahap penerapan pendekatan pembelajaran *direct instruction*, materi pembelajaran sudah disiapkan dengan rapi, lengkap, dan sistematis, kemudian materi tersebut disajikan dengan lengkap, runtut, dan sistematis oleh guru, sehingga siswa tinggal menyimak dan mencerna. Oleh karena itu, siswa hanya mempunyai sedikit kesempatan untuk belajar secara aktif, baik secara lisan atau tulisan. Hal tersebut dapat dilihat ketika siswa menerima materi yang disajikan oleh guru, komunikasi yang ada lebih banyak berasal dari guru ke siswa, sementara komunikasi yang berasal dari siswa masing kurang. Keadaan ini sangat bergantung pada gaya komunikasi guru, sehingga jika guru tidak dapat berkomunikasi dengan baik, maka pembelajaran cenderung pasif dan siswa lebih banyak diam dalam menerima materi.

Setelah guru menyajikan materi, tahap selanjutnya adalah pemberian contoh dan latihan soal. Dalam memberikan contoh soal, guru juga menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya dengan runtut. Selain itu, contoh dan latihan soal yang diberikan biasanya soal-soal rutin dan tidak bersifat kontekstual, sehingga kebanyakan siswa tidak dapat mengembangkan pemahaman konsep mereka dengan bebas berdasarkan pengalaman mereka. Pada pendekatan *direct instruction*, tidak ada tahap diskusi kelas, sehingga siswa tidak mempunyai kesempatan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi secara lisan. Selain itu, karena cara penyelesaian masalah dijelaskan dengan runtut, sebagian besar siswa meniru cara yang digunakan oleh guru. Keadaan ini mengakibatkan kurangnya kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi

pengalaman mereka dan peluang munculnya cara penyelesaian atau pemahaman yang berbeda di antara siswa mengenai masalah berkurang.

Berikut contoh hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol pada Soal Posttest Nomor 1

Gambar 3 merupakan contoh pekerjaan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal *posttest* nomor 1. Gambar sebelah kiri merupakan jawaban salah satu siswa kelas eksperimen, sedangkan gambar yang sebelah kanan merupakan salah satu jawaban siswa kelas kontrol. Siswa diminta memperhatikan gambar peta yang telah disediakan. Apabila jalan pada peta dianggap sebagai ruas garis, siswa diminta menunjukkan dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit, serta mensketsa jalan yang disebutkan. Dengan soal yang sama, tetapi jawaban berbeda. Siswa kelas eksperimen lebih memahami konsep dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis berhimpit, dibandingkan siswa kelas kontrol. Hal ini dikarenakan siswa kelas eksperimen mempunyai lebih banyak kesempatan untuk meningkatkan aktivitas dan pemahaman konsep matematika dengan terbiasa mengerjakan soal-soal kontekstual dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian yang disajikan pada bab sebelumnya, maka simpulan dari penelitian ini sebagai berikut: pendekatan PMRI berpengaruh terhadap aktivitas dan pemahaman konsep matematika siswa, dan pendekatan PMRI lebih baik dibandingkan *direct instruction* ditinjau dari aktivitas

dan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul pada pembelajaran garis dan sudut.

Saran

Kepada guru, khususnya guru matematika SMP Negeri 4 Banguntapan Bantul, agar lebih memahami dan mendesain pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI yang lebih inovatif lagi, berusaha mengimplementasikannya dalam pembelajaran matematika di kelas dengan baik agar tujuan pembelajaran tercapai, dan dapat meningkatkan aktivitas siswa dan kualitas hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu dikembangkan terus inovasi pembelajaran matematika di dalam kelas dengan menerapkan pendekatan PMRI pada pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Asmin. (2003). *Implementasi pembelajaran matematika realistik (PMRI) dan kendala yang muncul di lapangan*. Diambil pada tanggal 12 Januari 2011, dari <http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/44/asmin.htm>.
- Azwar, S. (2010). *Tes prestasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Borich, G. D. (2007). *Effective teaching methods: Research-based practice (6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Depdiknas. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 41 Tahun 2007, tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Depdiknas. (2007). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2006/2007*.
- Depdiknas. (2008). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2007/2008*.
- Depdiknas. (2009). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2008/2009*.
- Depdiknas. (2010). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2009/2010*.
- Depdiknas. (2011). *Laporan ujian nasional tahun pelajaran 2010/2011*.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistics mathematics education*. Utrecht: CD β Press.
- Gronlund, N. E. & Linn, R. L. (1995). *Measurement and evaluation in teaching, 6th edition*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hadi, S. (2005). *Pendekatan matematika realistik dan implementasinya*. Cetakan pertama. Tulip: Banjarmasin.
- Johnson, R. A. & Wichern, D. W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis (6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Kunandar. (2011). *Guru profesional: Implementasi kurikulum tingkat satuan pendidikan (ktsp) dan sukses dalam sertifikasi guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., et al. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: Finding from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eight grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- NCTM. (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- OECD. (2010). *PISA 2009 results: What students know and can do-student performance in reading, mathematics and science (volume I)*. www.oecd.org/publishing/corrigena.
- Przychodzin, A. M., Martella, N. E. M., Martella, R. C., et al. (2004). Direct instruction mathematics programs: An overview an research summary. *Journal of Direct Instruction, Vol. 4, No. 1*, pp. 53-84. Diambil pada tanggal 3 Januari 2012, dari http://mheresearch.com/assets/products/fbd7939d674997cd/dimath_research_overview.pdf.
- Reys, R. E., Suydam, N. M., Linnquist, M. M., et al. (1998). *Helping children learn mathematics fifth edition*. Nedham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Secada, W. G. & Berman, P. W. (2009). Equity as a value-added dimension in teaching for understanding in scholl mathematics. Dalam E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 33-42). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Stahl, G., Cakir, M. P., Weimar, S., et al. (2010). *Enhancing mathematical communication for virtual math teams*. Diambil pada tanggal 8 Februari 2012, dari

http://dppd.ubbcluj.ro/adn/article_3_2_10.pdf.

Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences (4th ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sullivan, P., Bourke, D., & Scott, A. (1995). *Open-ended tasks as stimuli for learning mathematics*. Diambil pada tanggal 2 Januari 2012, dari http://www.merga.net.au/documents/RP_Sullivan_Bourke_Scott_1995.pdf