

EKSPERIMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) DAN *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, AND TRANSFERING (REACT)* DITINJAU DARI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Muhamad Wiraswanto¹, Sri Sutarni², Sri Rejeki³

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS, ^{2,3}Staf Pengajar UMS
Wiras.wanto@gmail.com, sri.rejeki@ums.ac.id, sri.sutarni@ums.ac.id

ABSTRACT

There are three aims of this study: (1) Evaluating the difference of student' mathematics achievement viewed from two difference learning models (PMRI and REACT). (2) Evaluating the difference of students' mathematics achievement viewed from students' mathematics communications skill. (3) Evaluating the effect of interaction between learning models (PMRI and REACT) and students' mathematics communication skill on students' mathematics achievement. This study is quantitative research with quasi experimental design. The population of this study is nine classes of grade X of SMA 1 Wonosari. Two classes were chosen as the sample of this study by cluster random sampling. The data collection was conducted using test, questionnaire and documentation. The data were analyzed using different number of cell analysis of variance with $\alpha = 5\%$. Based on the analysis, it can be concluded that: (1) There is difference on students' mathematics achievement viewed from two difference learning models (PMRI and REACT). (2) There is the difference on students' mathematics achievement viewed from students' mathematics communications skill. (3) There is no effect of interaction between learning models (PMRI and REACT) and students' mathematics communication skill on students' mathematics achievement.

Keyword: Mathematics achievement; mathematical communication; PMRI; REACT

1. Pendahuluan

Hasil TIMSS 2003 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-35 dari 46 peserta negara bidang penguasaan matematika (Mullis, 2004: 122). Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa masih rendah. Rendahnya prestasi belajar menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam belajar matematika. Hal ini dimungkinkan salah satunya karena kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah. Karena komunikasi matematis merupakan sifat-sifat dasar dari matematika dan pendidikan matematika (NCTM, 200: 60).

Selain kemampuan komunikasi matematis, prestasi belajar juga dapat dipengaruhi model pembelajaran yang diterapkan guru. Karena model pembelajaran mengarahkan kita dalam mendesain pembelajaran untuk membantu siswa sedemikian rupa sehingga tujuan pendidikan tercapai (Joyce dalam Trianto, 2013: 22).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Wonosari, rendahnya hasil belajar matematika siswa di sekolah ini salah satunya tampak pada materi pokok trigonometri. Salah satu faktor yang diduga menyebabkan rendahnya prestasi belajar matematika adalah model pembelajaran yang diterapkan guru. Model pembelajaran yang kurang variatif

membuat siswa jenuh dan kurang aktif selama pembelajaran sehingga prestasi belajar pun tidak dicapai dengan maksimal. Terdapat banyak alternatif iniatif model pembelajaran yang dapat diterapkan, beberapa diantaranya model pembelajaran PMRI dan REACT.

Model pembelajaran pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran dimana siswa diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika formalnya melalui masalah-masalah realitas yang ada (Pitaloka, 2013). Karakteristik yang harus terpenuhi dalam pembelajaran menurut Gravemeijer (dalam Murdani, 2013) yaitu *the use of context* (menggunakan masalah kontekstual), *use models* (menggunakan model matematika), *students' contribution* (menggunakan kontribusi siswa), *interactivity* (interaktivitas), *intertwining* (terintegrasi dengan topik lain). Dengan karakteristik pembelajaran tersebut, diharapkan siswa lebih aktif dan mendalam pembelajaran serta menguasai materi pembelajaran.

Model pembelajaran *relating experiencing, applying, cooperating, and transferring* atau biasa disebut REACT juga menjadi alternatif model pembelajaran matematika. REACT menerapkan pembelajaran konstruktivisme serta menanamkan kebermaknaan belajar dalam siswa (Selamet, 2013). Kebermaknaan belajar yang dibangun dalam diri siswa memungkinkan siswa lebih mudah dalam mempelajari matematika terutama dalam hal membentuk konsep.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diajukan tiga hipotesis. (1) Terdapat perbedaan prestasi belajar matematika ditinjau dari model pembelajaran PMRI dan REACT. (2) Terdapat perbedaan prestasi belajar matematika ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. (3) Terdapat interaksi antara model pembelajaran PMR dan REACT dengan kemampuan komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika siswa.

Tujuan penelitian ada tiga. (1) Untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar matematika ditinjau dari model pembelajaran PMRI dan REACT. (2) Untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar matematika ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. (3) Untuk mengetahui interaksi antara model pembelajaran PMR dan REACT dengan kemampuan komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika siswa.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian berdasarkan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu. (Sutama, 2012: 57). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Wonosari, kecamatan Wonosari, kabupaten Klaten. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2015.

Populasi penelitian adalah sembilan kelas X SMA Negeri 1 Wonosari,. Sampel penelitian dua kelas, kelas yang pertama diberikan model pembelajaran PMRI dan kelas yang kedua diberikan model pembelajaran REACT. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Dari 9 kelas X A (sepuluh A) sampai X I (sepuluh I) diambil dua kelas secara acak sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas X H dan X I. Kemudian dari dua kelas tersebut secara acak dipilih kelas pertama sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X H dan sisanya sebagai kelas kontrol yaitu kelas X I.

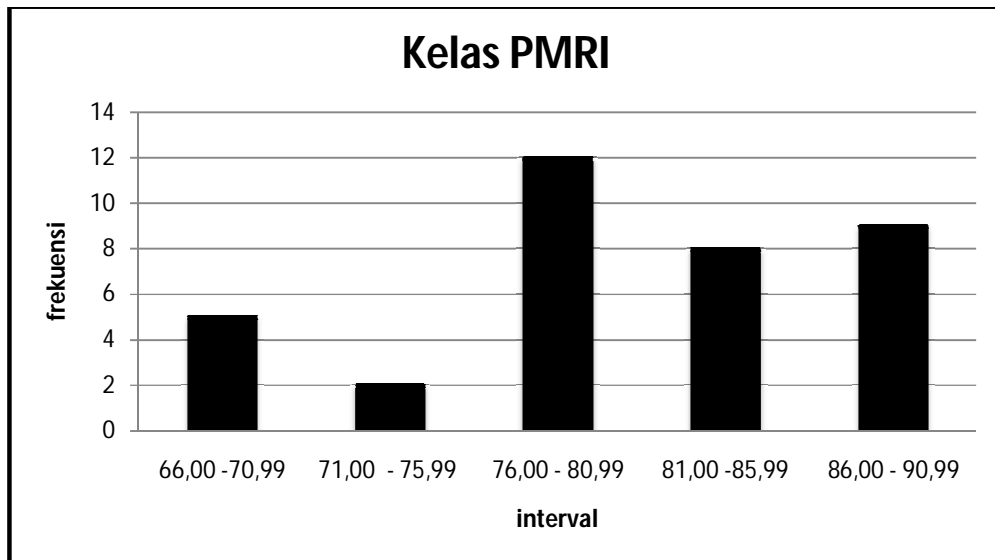
Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes, dokumentasi, dan angket. Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data prestasi belajar siswa. Tes prestasi belajar dan angket kemampuan komunikasi matematis terlebih dahulu divaliditas isi oleh ahli dan diuji validitas item serta reliabilitas. Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal siswa. Metode angket digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

Teknik analisis data menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Uji prasyarat meliputi uji normalitas menggunakan metode *Lilliefors* dan uji homogenitas menggunakan metode *Bartlett* dengan taraf signifikansi masing-masing 5%. (Budiyono, 2009: 170). Jika pada uji anava H_0 ditolak, dilakukan uji lanjut pasca anava meliputi uji komparasi ganda antar baris, kolom, sel pada baris yang sama, dan sel pada kolom yang sama.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

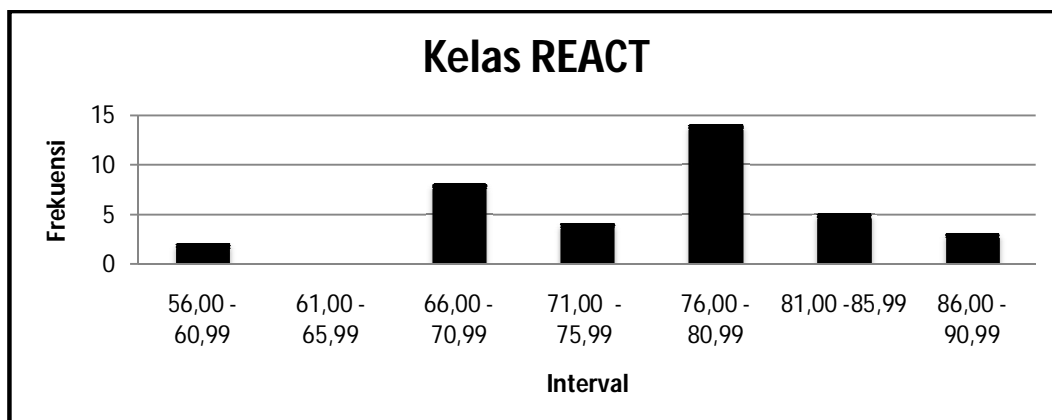
Eskperimen semu yang dilakukan diawali dengan uji keseimbangan sampel. Uji keseimbangan digunakan untuk kemampuan awal sampel. Data yang digunakan adalah nilai raporsemster gasal. Uji keseimbangan menggunakan *uji-t*. Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = -0,83$ dengan $t_{tabel} = 1,99$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Jadi terdapat kesamaan kemampuan awal antar kelas PMRI dan REACT.

Kelas X H diberikan model pembelajaran PMRI dan kelas X I diberikan model pembelajaran REACT. Setelah diberikan perlakuan, masing-masing kelas idberikan tes prestasi belajar. Tes tersebut untuk memperoleh data prestasi belajar siswa. Berikut grfik data prestasi belajar matematika.



Gambar 1
Grafik Frekuensi Data Hasil Belajar Kelas PMRI

Berdasarkan Gambar 1 diatas pada kelas PMRI diperoleh nilai tertinggi 90,00 dan nilai terendah 66,67 dengan nilai rata-rata 80,19 dan standar deviasi 6,1690.



Gambar 2
Grafik Frekuensi Data Hasil Belajar Kelas REACT

Berdasarkan Gambar 2 pada kelas REACT diperoleh nilai tertinggi 86,67 dan nilai terendah 60,00 dengan nilai rata-rata 76,20 dan standar deviasi 6,9071.

Untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini digunakan angket kemampuan komunikasi matematis siswa. Angket terdiri dari 40 butir pertanyaan dengan 4 alternatif jawaban. Berikut data hasil pengeompokan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa:

Tabel 1
Rangkuman Hasil Uji Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas PMRI

Kategori	Jumlah	Prosentase
Tinggi	10	27,78%
sedang	13	36,11%
Rendah	13	36,11%

Tabel 2
Rangkuman Hasil Uji Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas REACT

Kategori	Jumlah	Prosentase
Tinggi	8	22,22%
Sedang	16	44,44%
Rendah	12	33,33%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kelas PMRI terdapat siswa dengan jumlah yang hampir sama pada setiap tingkat. Sedangkan pada kelas REACT didominasi siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis sedang. Berarti antara kelas PMRI dan REACT memiliki prosentase tingkat kemampuan komunikasi matematis yang berbeda.

Sebelum uji hipotesis, terlebih dahulu data prestasi belajar diuji normalitas dan homogenitasnya sebagai uji prasyarat. Uji normalitas menggunakan metode *Lilliefors* dengan tarafsignifikasi 5%. Setelah perhitungan, diperoleh $L_h > L_{0,05;n}$ untuk masing-masing kelompok sampel. Hal ini berarti untuk masing-masing kelompok sampel baik kelompok model pembelajaran PMRI dan REACT serta tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Setelah syarat normalitas terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas menggunakan *uji Bartlet* dengan taraf signifikan 5%. Setelah perhitungan, untuk kedua kelompok sampel diperoleh $\chi_h^2 > \chi_{0,005;k-1}^2$. Sehingga dapat disimpulkan kedua sampel memiliki variansi yang sama (homogen).

Pada penelitian ini uji hipotesis menggunakan uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama serta taraf signifikansi 5%. Berikut hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama:

Tabel 3
Hasil Analisis Anava Dua Jalan Sel Tak Sama

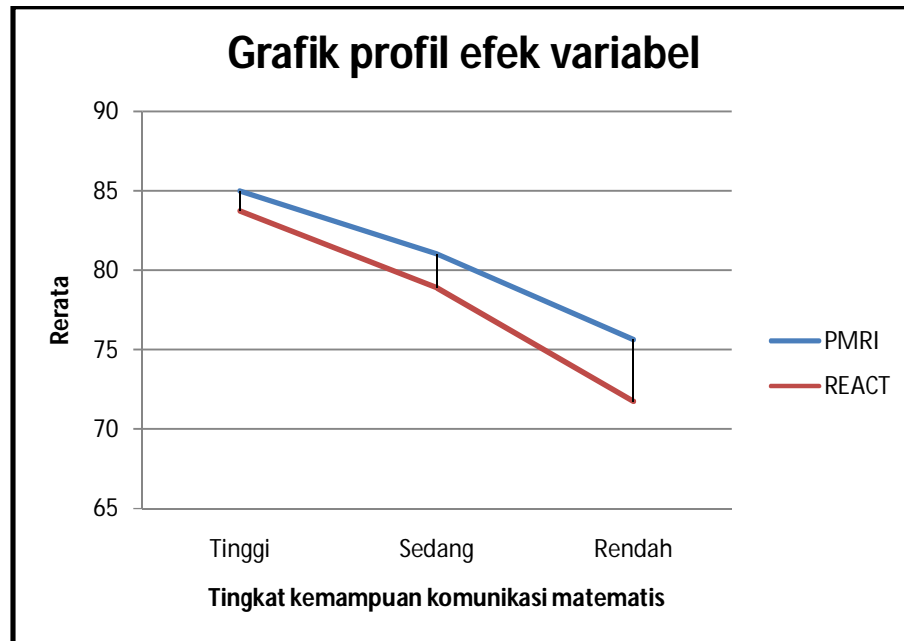
Sumber	JK	dk	RK	F_{obs}	F_{tabel}
Model (A) Kemampuan	97,52453	1	97,52453	4,153203003	3,99
Komunikasi (B)	1272,98	2	636,4902	27,10572222	3,14
interaksi (AB)	19,88811	2	9,944053	0,423479827	3,14
Galat	1549,796	66	23,48176		
Total	2940,189	71			

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama diperoleh untuk hipotesis pertama nilai $F_\alpha > F_{0,05;1:66}$. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan prestasi belajar matematis yang ditinjau dari model pembelajaran PMRI dan REACT. Dengan melihat rerata marginalnya, rerata marginal kelas PMRI yaitu 80,19 lebih besar dibandingkan rerata marginal kelas REACT yaitu 76,20. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan model pembelajaran PMRI memberikan hasil belajar matematika lebih baik dibandingkan model pembelajaran REACT.

Hal tersebut disebabkan karena pada kelas PMRI kegiatan pembelajaran berlangsung lebih aktif dan efektif karena siswa mengkonstruksi sendiri konsep materi dalam pembelajaran. Hal ini sesuai pendapat Pitaloka (2013) bahwa PMRI adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran dimana siswa diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan matematika formalnya melalui masalah-masalah realitas yang ada. Sedangkan pada kelas REACT, dalam kegiatan pembelajaran siswa kurang aktif.

Tabel 3. Menunjukkan nilai $F_b = 27,105722 > F_{0,05;2:66}$ yang berarti H_0 ditolak. Sehingga terdapat perbedaan prestasi belajar matematika yang ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Kondisi ini didukung di lapangan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda-beda, ada yang tergolong tinggi, sedang dan rendah.

Dari hasil uji antar kolom diperoleh bahwa kelompok siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi sama baiknya dengan kelompok siswa kemampuan komunikasi matematis sedang. Kelompok siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi dan sedang lebih baik dari pada kelompok siswa tingkat komunikasi matematis rendah. Hal ini karena kemampuan komunikasi matematis sangat dibutuhkan dalam penyelesaian masalah matematis (Kaselin, 2013). Tabel 3 juga menunjukkan nilai $F_{AB} < F_{0,05;2:66}$ hal ini berarti H_{0AB} diterima. Dapat dikatakan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap prestasi belajar matematika. Berikut profil efek variabel model pembelajaran.



Gambar 3

Garfik profil efek variabel kemampuan komunikasi matematis dan model pembelajaran

Berdasarkan gambar 3, juga diketahui anatar model pembelajaran dan tingkat kemampuan komunikasi matematis memberikan prestasi belajar matematika yang konsisten satu sama lain. Kemiringan garis diagonal yang terbentuk antara kedua kelompok sampel pada grafik interaksi tersebut relatif sejajar namun tidak berhimpit. Sehingga dapat disimpulkan ada atau tidaknya interaksi antar variabel bebas dapat diduga dari kemiringan garis pada grafik interaksinya.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini tidak terasi interaksi antara model pembelajaran PMRI dan REACT dengan kemampuan komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka didapat kesimpulan: terdapat perbedaan prestasi belajar matematika yang ditinjau dari model pembelajaran PMRI dan REACT. Dengan melihat rerata marginalnya, kelas PMRI lebih baik dari pada kelas REACT. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PMRI lebih baik dari pada model pembelajaran REACT.

Terdapat perbedaan prestasi belajar matematika ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan uji lanjut pasca anava, disimpulkan bahwa prestasi belajar yang ditunjukkan siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi sama baiknya dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis sedang. Serta siswa dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis tinggi dan sedang lebih baik dari pada tingkat kemampuan komunikasi matematis rendah. Akan tetapi tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran PMRI dan REACT dengan kemampuan komunikasi matematis terhadap prestasi belajar matematika.

Daftar Pustaka

- Budiyono. (2009). *Statistika Dasar untuk Penelitian*. Surakarta : UNS pers
- Kaselin., Sukestiyarto., & Waluyo, Budi. 2013. Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Matematika dengan Strategi REACT berbasis Etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2 (1), 164-169.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., & Chrostowski, S.J. (2004), Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College
- Murdani., Johar, Rahmah., & Turmudi. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Penalaran Geometri Spasial Siswa di SMP Negeri Arun Lhokseumawe. *Jurnal Peluang*, 1(2), 2301-5158.
- NCTM. 2000. *Principle and Standards for Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pitaloka, Dyah Yunian., Susilo, B, E., & Mulyono. (2013). Keefektifan Model Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Unnes Journal of Education*, 1(2), 2252-6927.
- Selamet, k., Sadia, W., & Suma, K. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual REACT terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VII SMP. *e-jurnal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesa, Program Studi IPA*, 3.
- Sutama. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif, PTK, R&D*. Surakarta: Fairuz Media.
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana