

Kemampuan Penalaran Geometris Siswa pada Pembelajaran RME dengan Penekanan *Hands on Activity* Berdasarkan Aktivitas Belajar

Isyatul Fauziah [✉], Scolastika Mariani, Isnarto

Prodi Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 18 Oktober 2016

Disetujui 14 Januari 2017

Dipublikasikan 2 Juni 2017

Keywords:

Geometric Reasoning Ability, RME approach, Hands On Activity, Learning Activities.

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengetahui (1) keefektifan pembelajaran menggunakan pendekatan RME pada penekanan *hands on activity* pada kemampuan penalaran geometris siswa materi kubus dan balok, (2) mendeskripsikan kemampuan penalaran geometris siswa berdasarkan aktivitas belajar. Penelitian ini menggunakan metode kombinasi. Analisis data dimulai dari analisis butir soal tes uji coba kemudian analisis uji prasyarat. Pengujian hipotesis menggunakan uji rata-rata (uji-t), kemudian uji banding proporsi (uji-z) untuk menghitung ketuntasan klasikal. Selanjutnya pengujian untuk mengetahui perbedaan antara 2 kelas menggunakan uji beda rata-rata (uji-t pihak kanan). Analisis data kualitatif menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian kuantitatif menunjukkan bahwa kelas dengan pembelajaran berpendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* mencapai tuntas individu dan tuntas klasikal mencapai 85%. Uji beda rata-rata menunjukkan hasil kelas dengan pembelajaran berpendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* lebih baik dari kelas dengan pembelajaran metode ekspositori. Subyek yang memiliki kecenderungan pada aktivitas visual, subyek mampu memenuhi semua indikator kemampuan penalaran geometris. Subyek yang memiliki kecenderungan pada aktivitas lisan, subyek mampu memenuhi semua indikator kemampuan penalaran geometris. Subyek yang memiliki kecenderungan pada aktivitas motorik mampu memenuhi 6 indikator kemampuan penalaran geometris.

Abstract

This study aims to determine (1) the effectiveness of learning using the approach RME on pressing hands on activity in reasoning abilities geometric students material cubes and blocks, (2) describe the ability of reasoning geometric students based learning activities. This study uses a mixed method. Data analysis started from the analysis of test items. Analysis using the prerequisite test and then hypothesis testing using rare average (t-test), then the proportion of comparative tests (test-z) to calculate the classical completeness. Further testing to determine the difference between the two classes use different test average (t-test right side). Qualitative data analysis using qualitative description. The results of quantitative research shows that learning class with an emphasis berpendekatan RME with hands on activity reached completely individual and completely classical by 85%. The average difference test showed class results with RME berpendekatan learning with an emphasis on hands better than a class activity with learning expository method. Subjects who have a tendency on the activity of the visual, the subject is able to meet all the indicators geometric reasoning ability. Subjects who have a tendency in oral activities, the subject is able to meet all the indicators geometric reasoning ability. Subjects who have a tendency on motor activity were able to meet the six indicators geometric.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉]Alamat korespondensi:

Kampus Unnes Kelud Utara III, Semarang, 50237, Indonesia.

E-mail: isyafauziah@gmail.com

p-ISSN 2252-6455

e-ISSN 2502-4507

PENDAHULUAN

Berdasarkan data TIMSS 2011, kemampuan rata-rata peserta didik Indonesia pada tiap domain masih jauh di bawah negara tetangga Malaysia, Thailand dan Singapura. Rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah pada domain kognitif pada level penalaran (*reasoning*) yaitu 17%. Rendahnya kemampuan matematika peserta didik pada domain penalaran perlu mendapat perhatian. Menurut NCTM (2000a) Penalaran dan bukti matematika sebagai cara untuk mengembangkan dan mengekspresikan wawasan tentang berbagai fenomena. Orang-orang yang bernalar dan berpikir analitis cenderung memperhatikan pola, struktur, atau kebiasaan di dunia nyata dan situasi matematika. Battista (2007) menjelaskan bahwa pendidik perlu memahami proses berpikir siswa dalam rangka memberi mereka pendidikan yang bermakna.

Geometri merupakan salah satu materi yang diajarkan kepada siswa di semua tingkat pendidikan. Namun, siswa masih memiliki kesulitan dalam belajar geometri (Mariani dkk, 2014). Prabowo dan Ristiani (2011) mengatakan bahwa masalah yang berkaitan dengan geometri di sekolah disebabkan oleh tingkat abstraksi geometris objek yang tinggi dan kemampuan untuk memvisualisasikan benda abstrak (kemampuan spasial) yang rendah. NCTM (2000b) menyebutkan bahwa Geometri pada kelas menengah, siswa menyelidiki hubungan dengan menggambar, mengukur, visualisasi, membandingkan, mengubah, dan mengklasifikasi objek geometris. Geometri menyediakan konteks yang kaya untuk pengembangan penalaran matematika, termasuk induktif dan penalaran deduktif, membuat dan memvalidasi dugaan, dan mengklasifikasikan dan mendefinisikan objek geometris.

Küchemann dan Hoyles (2006) menyelidiki penalaran matematika siswa dalam geometri dan pengembangan dalam penalaran mereka, melalui analisis respon siswa pada tiga tes pembuktian tahunan. Mereka menemukan bahwa banyak siswa memiliki sedikit kemajuan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gunham (2014) Kurikulum sekolah harus lebih menekankan pada keterampilan penalaran, dalam hal konsep geometri, siswa harus diberi soal yang memungkinkan mereka untuk menggunakan keterampilan penalaran yang berbeda-beda. Penalaran logis merupakan aspek penting dari pemahaman geometri (Aydin dan Halat, 2009).

Menurut Van den Heuvel-Panhuizen dan Drijvers (2014), meskipun sekarang sudah sekitar empat puluh tahun lebih dari dimulainya pengembangan RME sebagai teori instruksi domain tertentu, RME masih dapat dilihat sebagai pekerjaan yang sedang berjalan. Hal ini tidak pernah dianggap tetap dan selesai dalam teori pendidikan matematika. Selain itu, juga bukan merupakan pendekatan terpadu untuk pendidikan matematika. Itu berarti bahwa selama bertahun-tahun penekanan yang berbeda diletakkan pada aspek yang berbeda dari pendekatan ini dan orang-orang yang terlibat dalam pengembangan RME terlebih peneliti dan pengembang pendidikan matematika, dan pendidik matematika. Berdasarkan hasil penelitian Rudiono dkk (2015) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran matematika berbasis RME lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran matematika konvensional.

Hasil penelitian Korwin dan Jones (1990) menunjukkan bahwa *hands on activity* dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan daya ingat melalui visualisasi, pendengaran, sentuhan dan motorik. Holstermann (2010) menyebutkan bahwa *hands on activity* dapat meningkatkan ketertarikan siswa pada pembelajaran.

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menekankan aktivitas dalam dunia penalaran (Suherman dkk, 2003:16). Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran (Ruseffendi ET dalam Suherman dkk, 2003:16). Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen

matematika. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran.

Brodie (2010:7) menyatakan bahwa, "*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of Mathematics*". Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah cabang-cabang matematika yang dipelajari seperti statistika, aljabar, geometri dan sebagainya. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Penalaran Matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematik yang paling tinggi.

Geometri adalah ilmu mengenai bangun, bentuk, dan ukuran benda-benda (Kerami : 2003). Melalui studi geometri, siswa akan belajar tentang bentuk dan struktur geometris dan bagaimana menganalisis karakteristik serta hubungan mereka. Visualisasi bangun ruang dan memanipulasi representasi mental dari dua dan benda tiga dimensi dan memahami sebuah objek dari berbagai perspektif merupakan aspek penting dari berpikir geometris. Geometri merupakan hal yang alami untuk pengembangan penalaran dan keterampilan pembenaran siswa, yang bekerja dengan bukti dalam kelas menengah. Pemodelan geometris dan penalaran keruangan menawarkan cara untuk menafsirkan dan menggambarkan lingkungan fisik dan dapat menjadi alat penting dalam pemecahan masalah (NCTM, 2000b: 41).

Menurut Wing dan Arbab (1985) penalaran geometris adalah proses mendefinisikan dan pengambilan keputusan sifat dari entitas geometris menggunakan sifat dasar dari entitas itu, yang hubungan dengan entitas geometris lainnya, dan aturan dugaan yang mengikat seperti sifat bersama dalam satu geometris (Euclidean) ruang. Dengan demikian,

dua kegiatan utama pada penalaran geometris yang mendefinisikan sifat dan mendefinisikan kelas obyek.

Duval (1998) menyatakan bahwa berpikir geometris melibatkan proses kognitif visualisasi dan penalaran. Visualisasi dan penalaran adalah keterampilan mental penting yang diperlukan untuk matematika (Battista, Wheatley & Talsma, 1989), dan proses-proses kognitif saling berhubungan dengan keberhasilan siswa dalam geometri (Duval, 1998).

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan penalaran geometris siswa adalah mengidentifikasi bentuk geometris, mendefinisikan bentuk geometris, menyebutkan sifat bentuk geometris, memisahkan bentuk geometris, memvisualisasikan bentuk geometris, menggunakan informasi yang diberikan dengan benar, menyimpulkan hasil berdasarkan informasi yang diperoleh.

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) telah menyarankan alternatif cara berpikir tentang model. Pendekatan ini memungkinkan pemodelan untuk pengembangan gagasan tentang "model dari" kegiatan matematika menjadi "model untuk" penalaran matematika (Perry and Docket dalam English, 2002:100-102).

Pembelajaran matematika realistik memiliki 5 karakteristik (Gravemeijer, 1994) yakni; penggunaan konteks, instrumen vertikal, kontribusi siswa, kegiatan interaktif, keterkaitan topik. Pada penelitian Fauzan (2002) adalah tentang mengembangkan dan menerapkan kurikulum RME untuk materi geometri. Fokus utama geometri realistik adalah tidak hanya untuk membantu siswa dalam menangkap ruang sebagai tujuan geometri sendiri tetapi juga untuk mempersiapkan siswa untuk lebih memahami geometri formal. Ada enam aspek penting dari geometri realistik yang dikembangkan untuk siswa usia 4-14 yaitu pengamatan dan memproyeksikan, orientasi dan penempatan, penalaran keruangan, mengubah, menggambar dan merekonstruksi serta mengukur dan menghitung.

Fauzan, Plomp dan Gravemeijer (2013) menemukan dalam pembelajaran RME siswa belajar matematika berdasarkan kegiatan yang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari, siswa memiliki kesempatan besar untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, pembelajaran geometri berbasis RME akan meningkatkan prestasi siswa.

Hands on activity adalah suatu kegiatan yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Siswa diberi kebebasan dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga siswa melakukan sendiri dengan tanpa beban, menyenangkan dan dengan motivasi yang tinggi (Kartono, 2010).

Melalui *hands on activity* akan terbentuk suatu penghayatan dan pengalaman untuk menetapkan suatu pengertian (penghayatan) karena mampu membelajarkan secara bersama-sama kemampuan psikomotorik (keterampilan), pengertian (pengetahuan) dan afektif (sikap) yang biasanya menggunakan sarana laboratorium dan atau sejenisnya. Juga, dapat memberikan penghayatan secara mendalam terhadap apa yang dipelajari, sehingga apa yang diperoleh oleh siswa tidak mudah dilupakan. Pada *hands on activity* siswa akan memperoleh pengetahuan tersebut secara langsung melalui pengalaman sendiri. Konsep-konsep materi pelajaran dalam matematika seharusnya ditemukan sendiri oleh siswa melalui kegiatan mereka dalam proses belajar mengajar.

Dengan *hands on activity* siswa mendapatkan pengalaman dan penghayatan terhadap konsep-konsep dalam pembelajaran. Selain untuk membuktikan fakta dan konsep, *hands on activity* juga mendorong rasa ingin tahu siswa secara lebih mendalam sehingga cenderung untuk membangkitkan siswa mengadakan penelitian untuk mendapatkan pengamatan dan pengalaman dalam proses ilmiah. Melalui *hands on activity* siswa juga dapat memperoleh manfaat menambah minat, motivasi, menguatkan ingatan, dapat mengatasi masalah kesulitan belajar, menghindarkan salah

paham, mendapatkan umpan balik dari siswa serta menghubungkan yang konkrit dan yang abstrak. Dalam pelaksanaan *hands on activity* agar benar-benar efektif perlu memperhatikan beberapa hal meliputi aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.

Zainuddin (2001) dalam Amin (2007:3) menjelaskan bahwa ranah kognitif dapat dilatihkan dengan memberi tugas, memperdalam teori yang berhubungan dengan tugas *hands on activity* yang dilakukan, menggabungkan berbagai teori yang telah diperoleh, menerapkan teori yang pernah diperoleh pada masalah yang nyata. Ranah afektif dapat dilatihkan dengan cara merencanakan kegiatan mandiri, bekerjasama dengan kelompok kerja, disiplin dalam kelompok kerja, bersikap jujur dan terbuka serta menghargai ilmunya. Ranah psikomotorik dapat dilatihkan melalui memilih, mempersiapkan, dan menggunakan seperangkat alat atau instrumen secara benar.

Belajar sangat dibutuhkan adanya aktivitas, dikarenakan tanpa adanya aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Pada proses aktivitas pembelajaran harus melibatkan seluruh aspek peserta didik, baik jasmani maupun rohani sehingga perubahan perilakunya dapat berubah dengan cepat, tepat, mudah dan benar, baik berkaitan dengan aspek kognitif afektif maupun psikomotor (Hanafiah, 2010:23).

Paul B. Diedrich yang dikutip dalam Hanafiah (2010:24) menyatakan, aktivitas belajar dibagi ke dalam delapan kelompok, yakni kegiatan-kegiatan visual (*visual activities*), kegiatan-kegiatan lisan (*oral activities*), kegiatan-kegiatan mendengarkan (*listening activities*), kegiatan-kegiatan menulis (*writing activities*), kegiatan-kegiatan menggambar (*drawing activities*), kegiatan-kegiatan motorik (*motor activities*), kegiatan-kegiatan mental (*mental activities*), kegiatan-kegiatan emosional (*emotional activities*).

Berdasarkan pemaparan di atas definisi aktivitas belajar menurut peneliti adalah segala kegiatan baik fisik maupun mental yang dilakukan dalam proses interaksi (guru dan

siswa) dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Aktivitas yang dimaksudkan di sini penekanannya adalah pada siswa ketika *hands on activity*. Aktivitas belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Aktivitas visual (*visual activities*) meliputi membaca, melihat gambar-gambar, mengamati peragaan dan melakukan demonstrasi.

Aktivitas lisan (*oral activities*) meliputi mengemukakan fakta/konsep, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, diskusi dan interupsi.

Aktivitas motorik (*motor activities*) meliputi menggambar pola dan membuat model.

Kegiatan mendengarkan, kegiatan mental dan kegiatan emosional dilakukan oleh semua siswa, jadi tidak diklasifikasikan secara tersendiri. Sedangkan kegiatan menulis dan menggambar termasuk kedalam kegiatan atau aktivitas motorik.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) apakah pembelajaran menggunakan pendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* efektif pada kemampuan penalaran geometris siswa materi bangun ruang sisi datar SMP kelas VIII?, dan (2) bagaimana kemampuan penalaran geometris siswa berdasarkan aktivitas belajar pada pembelajaran RME dengan penekanan *hands on activity*?

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kombinasi atau campuran antara metode kualitatif dan kuantitatif yang juga dikenal dengan *mixed methods*. Pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif dilaksanakan bersamaan sedangkan analisis dilakukan secara kuantitatif terlebih dahulu baru secara kualitatif. Analisis secara kuantitatif digunakan untuk melihat keefektifan pembelajaran berpendekatan RME dengan penekanan *hands on activity*. Metode penelitian kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran geometris siswa berdasarkan kecenderungan aktivitas belajar 6 siswa pilihan.

Subyek penelitian 2 kelas yakni kelas VIII-C dan VIII-D tahun pelajaran 2015/2016 pada SMP N 4 Demak. Teknik pengumpulan data ada 3, yakni Observasi(Pengamatan), Tes tertulis dan wawancara.

Teknik analisis data kuantitatif mulai dari analisis uji coba butir soal, uji persyaratan analisis kemudian uji hipotesis, yaitu uji rata-rata, uji ketuntasan klasikal dan uji beda rata-rata. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif. Dalam menganalisis data, penelitian menggunakan model analisis interaktif (*interactive model*) yang mengandung empat komponen yang saling berkaitan, yakni pengumpulan data, penyederhanaan data, pemaparan data dan penarikan dan pengajuan simpulan. Analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan mulai sejak awal sampai sepanjang proses penelitian berlangsung, dalam penelitian ini di gunakan analisis data dengan menggunakan model interaktif melalui tiga prosedur yaitu: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kuantitatif

Dari 10 soal tes yang di uji cobakan diambil beberapa soal tes untuk penelitian. Pengambilan soal-soal tersebut dengan pertimbangan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal yang memenuhi kriteria. Setelah melihat hasil analisis dari 10 soal tersebut dapat digunakan sebanyak 5 soal.

Kemampuan penalaran geometris dikatakan tuntas jika memenuhi syarat ketuntasan belajar yaitu jika rata-rata skor prestasi siswa mencapai sekurang-kurangnya 70. Diperoleh $t_{hitung} = 4,13 > t_{tabel} = 1,708$ ($dk = 26 - 1$ dan $\alpha = 5\%$). Jadi H_0 ditolak dan H_1 diterima, yaitu rata-rata tes kemampuan geometris lebih dari 70. Untuk menguji apakah kelas eksperimen mencapai ketuntasan secara klasikal digunakan uji proporsi. Kemampuan penalaran geometris siswa kelas eksperimen dikatakan tuntas secara klasikal jika memenuhi syarat ketuntasan belajar

secara klasikal yaitu 85% siswa mencapai KKM. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $Z_{hitung}=0,42$ sedangkan $Z_{tabel}=Z_{(0,50,05)}=Z_{0,45}=1,64$. Jadi $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulannya siswa pada pembelajaran berpendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* yang tuntas individual mencapai lebih dari atau sama dengan 85%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan penalaran geometris siswa serta manakah yang lebih baik antara rata-rata kemampuan penalaran geometris siswa kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* atau siswa yang memperoleh pembelajaran metode ekspositori. Perhitungan menggunakan rumus t, diperoleh nilai t hitung sebesar 3,41 sedangkan pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 24 + 24 - 2 = 48$ diperoleh $t_{tabel} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan penalaran geometris siswa kelas pada pembelajaran RME dengan penekanan *hands on activity* lebih tinggi dari siswa kelas pada pembelajaran ekspositori.

Hasil penelitian kualitatif

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh subyek dengan kecenderungan aktivitas visual 10 siswa, lisan 4 siswa dan motorik 10 siswa. Subyek dengan kecenderungan aktivitas visual: Jawaban lengkap, teliti, dan benar serta dapat menjawab pertanyaan wawancara dengan lancar. Subyek dengan kecenderungan aktivitas lisan: Jawaban lengkap, benar namun kurang teliti, lancar dalam menjawab pertanyaan wawancara. Subyek dengan kecenderungan aktivitas motorik: Jawaban kurang lengkap, benar namun kurang bisa menyimpulkan, kurang lancar dalam menjawab pertanyaan wawancara.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan ketuntasan klasikal mencapai 85%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fauzan, Plomp dan Gravemeijer (2013), bahwa dalam pembelajaran RME siswa

belajar matematika berdasarkan kegiatan yang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari, siswa memiliki kesempatan besar untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, pembelajaran geometri berpendekatan RME akan meningkatkan prestasi siswa. Selain itu, hasil penelitian Veloo (2015) juga menunjukkan bahwa pendekatan RME efektif dan memberikan kontribusi terhadap peningkatan penalaran dan generalisasi matematis terhadap siswa.

Ketuntasan kemampuan penalaran geometris juga tidak terlepas dari kegiatan pada saat proses pembelajaran. Pendekatan RME yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan penekanan *hands on activity* menghasilkan media yang telah dibuat sendiri oleh siswa. Siswa terlibat langsung dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Siswa diberi kebebasan dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga siswa melakukan sendiri dengan tanpa beban, menyenangkan dan dengan motivasi yang tinggi (Kartono, 2010).

Subyek dengan kecenderungan aktivitas visual mampu menjawab semua pertanyaan peneliti mengenai identifikasi bentuk geometris dengan benar dan jelas. Fadilah (2014) menyatakan bahwa anak yang memiliki kecerdasan visual spasial baik, anak tersebut akan mudah belajar ilmu ukur ruang.

Subyek dengan kecenderungan aktivitas visual telah memenuhi indikator penalaran geometris. Merujuk pada penelitian Fathoni (2013), kajian geometri yang bersifat abstrak dan berkaitan dengan bangun-bangun dimensi dua maupun dimensi tiga, menuntut anak menggunakan kemampuan imajinasinya dalam menentukan posisi dan ukuran suatu obyek dalam ruang. Selain itu kemampuan anak dalam memvisualisasikan obyek geometri dalam media gambar juga diperlukan.

Pada subyek dengan kecenderungan aktivitas lisan juga telah memenuhi indikator KPG, subyek dengan kecenderungan aktivitas lisan lebih lengkap menjawab pada saat

wawancara dibandingkan dengan jawaban tes tertulis. Pada subyek dengan kecenderungan aktivitas motorik, indikator KPG telah dipenuhi.

SIMPULAN

Pembelajaran berpendekatan RME dengan penekanan *hands on activity* efektif pada kemampuan penalaran geometris siswa materi luas permukaan dan volum kubus dan balok SMP kelas VIII.

Subyek dengan kecenderungan aktivitas visual memenuhi semua indikator kemampuan penalaran geometris. Subyek dengan kecenderungan aktivitas lisan memenuhi semua indikator kemampuan penalaran geometris. Subyek dengan kecenderungan aktivitas motorik mampu memenuhi 6 indikator kemampuan penalaran geometris. Indikator yang belum dipeuhi adalah menyimpulkan hasil.

Pembelajaran berpendekatan RME perlu diterapkan agar siswa lebih tertarik pada materi yang dipelajari. Siswa akan lebih mengerti apa yang akan dia pelajari dan kegunaannya dalam kehidupan nyata. Penggunaan *hands on activity* disarankan karena lebih menarik lagi bagi siswa. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai karakteristik subyek dengan kecenderungan aktivitas visual, lisan dan motorik sebagai pengembangan untuk materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2007. *Pembelajaran sains kontekstual melalui hands on activity*. Tersedia pada <https://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/08/apa-itu-hands-on-activity/> diakses 5 November 2015
- Aydin, N and Halat, E. 2009. The impacts of undergraduate mathematics courses on college students' geometric reasoning stages in *Mathematics and Statistics at Digital Kenyon: Research, Scholarship, and Creative Exchange TMME*. Vol. 6, No.1&2, p. 151-163.
- Battista, MT. 2007. The development of geometric and spatial thinking. In F Lester (ed). *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Reston, VA/USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Brodie, K. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms*. School of Education University of the Witwatersrand Johannesburg South Africa : Spriger.
- Duval, R. 1998. Geometry from a cognitive point of view. In C Mammana & V Villani (eds). *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century: An ICMI Study*. Dordrech: Kluwer.
- Fauzan, A. 2002. Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometri in Indonesian Primary School. Cip-Gegevens Kononklijke Bibliotheek : Den Haag. ISBN : 90 36518431
- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an rme-based geometry course for Indonesian primary schools. In T. Plomp, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research – Part B: Illustrative cases* (pp. 159-178). Enschede, the Netherlands: SLO.
- Gravemeijer, K. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Institute.
- Hanafiah, N. 2010. *Pengembangan dan Uji Coba Perangkat CTL*. Jakarta: Depdiknas.
- Holstermann, N et all. 2010. Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest in *journal Research Science Education*. Vol. 40, No. 5 pp 743-757: Springer Netherlands. Doi: 10.1007/s11165-009-9142-0
- Kartono. 2010. *Hands On Activity Pada Pembelajaran Geometri Sekolah Sebagai Asesmen Kinerja Siswa dalam jurnal Matematika Kreatif Inovatif (Kreano)* Universitas Negeri Semarang. Vol.1, No.1.
- Kerami. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta:Balai Pustaka.
- Küchemann D & Hoyles C 2006. Influences on students' mathematical reasoning and patterns in its development: insights from

- a longitudinal study with particular reference to geometry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4):581-608. doi: 10.1007/s10763-006-9039-6
- Korwin, A. R and Jones, R. E. 1990. Do Hands-On, Technology-Based Activities Enhance Learning by Reinforcing Cognitive Knowledge and Retention? in *Journal of Technology Education*. Vol. 1, No.2. tersedia pada <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v1n2/pdf/jones.pdf>
- Mariani, Sc, dkk. 2014. The Effectiveness of Learning by PBL Assisted Mathematics Pop Up Book Againsts The Spatial Ability in Grade VIII on Geometry Subject Matter. *International Journal of Education and Research*. Vol. 2, No. 8.
- NCTM. 2000b. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM. ISBN 0-87353-480-8
- NCTM. 2000a. *Executive summary : Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Prabowo, A. & E. Ristiani. 2011. *Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasar Teori Van Hiele*. Online. Tersedia di <http://kreano.unnes.ac.id/> . Diakses pada 21 Oktober 2015.
- Rudiono, T, dkk. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis RME Berorientasi terciptanya Berfikir Tingkat Tinggi Materi Perbandingan Kelas VII. *Pancaran*, Vol. 4, No. 1, hal 45-54.
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : JICA UPI
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. 2014. Realistic Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (p:521-525). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer. Doi: 10.1007/978-94-007-4978-8_170
- Veloo, A., Ruzlan, Md-Ali & Herwati. 2015. "Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Public Secondary School Student In Riau Indonesia". *Australian Journal of Basic and applied Sciences*, 9 (28), hlm. 131-135
- Wing, J. M and Arbab, F. 1985. *Geometric Reasoning : New Paradigm for Processing Geometric Information*. Southern California : National Science Foundation Grant No. ECS-8403905