

PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GEOMETRI RUANG PADA SISWA SEKOLAH DASAR

Intan Kemala Sari¹

ABSTRAK

Mengenali bentuk merupakan langkah awal untuk membangun pondasi perkembangan kognitif seseorang. Melalui proses tersebut, seseorang dapat mengidentifikasi sifat dan karakteristik suatu objek dari wujud yang terlihat untuk membangun konsep atau definisi tentang objek yang bukan dianalisis. Pembelajaran geometri berlandaskan pemikiran pendekatan matematika realistik tersebut, dalam hal ini memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep geometri dengan memanfaatkan pengetahuannya. Dengan demikian, fokus utama dalam penelitian adalah mendisain pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan geometri ruang siswa sekolah dasar. Penelitian ini tergolong dalam penelitian tindakan kelas, adapun fase dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu; identifikasi masalah, pengumpulan dan organisasi data, interpretasi data, pelaksanaan tindakan/interfensi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan siswa memahami materi geometri ruang. Dengan demikian, pembelajaran geometri ruang dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan geometri ruang siswa kelas IV sekolah dasar. Adapun aktivitas yang dipilih merupakan hal-hal yang dekat dengan pengalaman dan pengetahuan siswa, sehingga dapat menjembatani antara pengetahuan siswa dengan visualisasi dan analisis dalam geometri. Namun, guru harus memberi waktu tunggu yang cukup serta memberi kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengeluarkan idenya sehingga proses belajar mengajar tidak hanya menjadi pengalaman di kelas, melainkan dapat diaplikasikan siswa dalam lingkungannya.

Kata Kunci: *Geometri Ruang, Siswa Sekolah Dasar, Pendekatan Matematika Realistic*

¹ Intan Kemala Sari, Dosen Prodi Pendidikan Matematika – STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Email: intankemalasari00@gmail.com

PENDAHULUAN

Mengenali bentuk merupakan langkah awal untuk membangun pondasi perkembangan kognitif seseorang (Lester dalam Vighi & Marchini, 2007). Melalui proses tersebut, seseorang dapat mengidentifikasi sifat dan karakteristik suatu objek dari wujud yang terlihat untuk membangun konsep atau definisi tentang objek yang bukan dianalisis. Dalam matematika, situasi epistemologis khusus ini akan membentuk sistem untuk membandingkan bidang pengetahuan lain untuk mengarah pada representasi semiotik dasar. Dengan kata lain, ketidakmungkinan pendekatan langsung dengan konsep-konsep matematika memaksa seseorang untuk memberikan representasi untuk menyajikan dan menjelaskan konsep. Namun hal ini sering diabaikan dalam mempelajari dasar-dasar geometri.

Siswa sekolah dasar di Italia (usia 8-11 tahun) mempelajari konsep perimeter dan luas dalam geometri dilakukan dengan cara mengukur. Mengukur panjang dapat direalisasikan dengan menggunakan penggaris atau pengukuran daerah dengan kertas geometri, dan lain sebagainya (Murphy, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengenalan awal geometri melalui pengukuran menyebabkan siswa dibingungkan dalam hal kuantitas ukuran. Padahal

sebenarnya mempelajari geometri hanya perlu menekankan bahwa objek memiliki panjang atau permukaan, bahkan jika ini tidak diukur (Marchetti, 2006). Padahal tanpa pengukuran kita dapat mendeskripsikan panjang dan kuantitas panjang, tetapi jarak dan daerah tidak dapat diadaptasi sebagai kuantitas.

Di Indonesia, mempelajari geometri lebih diarahkan pada pembelajaran yang bersifat prosedural. Adapun pembelajarannya yaitu diawali dengan penjelasan guru yang diikuti beberapa contoh soal. Pada saat menyampaikan materi pelajaran, guru menyelipkan beberapa pertanyaan singkat (*yes-no question*) untuk meyakinkan diri guru bahwa siswa telah cukup memahami apa yang dijelaskannya.

Pada dasarnya, geometri merupakan aspek matematika yang berkaitan dengan studi tentang bentuk. Bentuk-bentuk tersebut dapat berupa bentuk datar atau padat. Sebuah bentuk datar adalah bentuk geometris sehingga garis lurus yang menghubungkan dua titik di atasnya sepenuhnya terletak di permukaan. Sedangkan bentuk padat dibatasi oleh permukaan yang terdiri dari beberapa bentuk datar (Adolphus, 2011). Namun demikian, masih banyak terjadi kesalahpahaman, bahkan dalam populasi orang dewasa, terdapat kesulitan dalam pengetahuan tentang objek geometris dan hubungannya seperti membaca

gambar, menghubungkan atau membedakan sifat spasial dan sifat geometris, dan memberikan penekanan penting dalam pengukuran, tanpa menggunakan beberapa jenis kontrol (Rolet, 2002). Dengan demikian, mengenali bentuk merupakan pelajaran yang paling mendasar untuk membangun konsep geometri dari pada mempelajari pengukurannya.

Menurut Teori van Hiele (Crowley, 1987) tahap belajar geometri pada siswa sekolah dasar berada pada tingkat visualisasi. Pada tahap ini pengenalan geometri dilakukan siswa melalui ciri-ciri dan karakteristik secara fisik dengan menggunakan model berupa benda konkret yang ada di lingkungan sekitar dengan memperhatikan kesamaan objek yang pernah dijumpai. Siswa kelas empat sekolah dasar merupakan anak dengan usia 8-10 tahun. Menurut tahap perkembangan kognitif Piaget (Reedal, 2010), anak pada usia 7 hingga 11 tahun berada pada tahap operasi konkret, dimana anak mengklasifikasi suatu objek konkret berdasarkan beberapa ciri dan karakteristiknya. Anak mulai melihat suatu masalah dari 2 atau 3 sudut pandang berbeda karena anak memahami suatu objek berdasarkan beberapa ciri. Untuk mengembangkan kemampuan ini, diskusi kelas menurut Reedal (2010) merupakan cara yang efektif untuk mengorganisasikan siswa

dalam lingkungan sosial belajar untuk mencapai pemahaman.

Berikut ini akan dijelaskan level belajar geometri menurut teori van Hiele. *Level 1* (visualisasi): siswa mengenal bentuk dari penampilan saja dan membandingkannya dengan tipe dikenal. Pada tingkat ini, siswa membuat keputusan berdasarkan persepsi tanpa penalaran. *Level 2* (analisis): siswa melihat bentuk sebagai sekumpulan sifat. Mereka dapat mengenali dan menamai sifat geometris, tapi mereka tidak melihat hubungan antara sifat-sifat tersebut. Ketika menjelaskan suatu objek, siswa berorientasi pada tingkat, tapi tidak membedakan mana sifat yang diperlukan dan yang cukup untuk menggambarkan objek. *Level 3* (abstraksi): siswa memahami hubungan antara sifat. Pada tingkat ini, siswa dapat membuat definisi yang bermakna dan memberikan argumen informal untuk membenarkan alasan mereka. Dapat memberikan implikasi logis dan inklusi seperti lapangan yang berbentuk persegi panjang. Namun, peran dan deduksi formal belum dipahami. *Level 4* (deduksi): siswa dapat membangun bukti, memahami peran aksioma dan definisi, serta tahu arti kondisi perlu dan cukup. Pada tingkat ini, siswa mampu untuk membangun bukti. *Level 5* (rigor): siswa pada tingkat ini memahami aspek deduksi formal, seperti membangun dan membandingkan

sistem matematika. Siswa pada tingkat ini dapat memahami penggunaan bukti langsung dan tidak langsung dan bukti kontrapositif, serta dapat memahami sistem non-Euclidean. Namun, Clements dan Battista (1992) juga mengusulkan adanya *Level 0*, yang mereka sebut pra-pengenalan. Siswa pada tingkat ini hanya mengetahui bagian dari karakteristik visual bentuk, yang mengakibatkan ketidakmampuan untuk membedakan antar bentuk. Sebagai contoh, mereka dapat membedakan antara segitiga dan segiempat, tetapi mungkin tidak dapat membedakan antara belah ketupat dan jajargenjang.

Model-model bangun ruang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti kardus, kotak korek api, dan lain sebagainya merupakan benda-benda berbentuk balok dan kubus. Benda-benda konkret tersebut dapat dijumpai di lingkungan sekitar karena telah melalui proses abstraksi dan idealisasi manusia. Abstraksi adalah proses memperhatikan dan menentukan sifat, atribut, dan karakteristik khusus yang menjadi ciri khas dengan mengesampingkan hal-hal berbeda yang dianggap tidak terlalu penting. Sedangkan idealisasi adalah proses yang menganggap segala sesuatu dari benda asing itu ideal (Skemp, 1971). Proses tersebut direvisi berulang-ulang oleh para ahli dengan penalaran dan pembuktian tertentu hingga

terbentuk sebuah model yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan.

Berdasarkan pemaparan di atas, berarti pembelajaran matematika di kelas sebaiknya ditekankan pada keterkaitan antar konsep-konsep matematika dengan pengalaman nyata dan situasi kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa. Siswa diorganisasikan dalam keadaan dimana konsep matematika yang telah dimiliki dapat membantu membentuk model pemecahan masalah. Dengan adanya interaksi sosial belajar, dapat mendukung siswa menemukan informasi baru yang akan memberi pengaruh positif terhadap pemahaman yang dimilikinya. Pendekatan pembelajaran yang dapat mengorganisasikan situasi tersebut sebagai satu kesatuan proses belajar mengajar yang integral adalah dengan mengadopsi teori pendekatan matematika realistik.

Pendekatan matematika realistik berkembang dari pemikiran Freudenthal yang memandang bahwa matematika merupakan aktivitas manusia (Treffers, 1991). Prinsip utama pendekatan ini yaitu siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali (*reinvention*) konsep matematika seperti saat konsep tersebut ditemukan. Prinsip menemukan kembali ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika melalui pengajaran

masalah kontekstual. Melalui masalah tersebut siswa membangun sendiri model dari (*model of*) situasi untuk menyusun model untuk (*model for*) memecahkan masalah hingga mencapai pengetahuan matematika yang lebih formal (Gravemeijer, 1994). Dengan demikian, matematika realistik merupakan pendekatan belajar mengajar matematika yang memanfaatkan pengetahuan siswa sebagai jembatan untuk memahami konsep matematika formal.

Pendekatan matematika realistik menganut tiga prinsip dasar (Gravemeijer, 1994). Prinsip pertama terkait dengan *guided reinvention*, yaitu prinsip dimana siswa diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama dengan proses dimana konsep-konsep matematika ditemukan. Prinsip kedua terkait dengan *didactical phenomenology*, yaitu situasi dimana topik penerapan matematika diberikan untuk menyelidiki alternatif tindakan yang harus diantisipasi selama proses belajar mengajar dan untuk melihat pengaruh yang dapat menimbulkan perkembangan proses matematisasi. Prinsip ketiga terkait dengan *self-development models*, yaitu kesempatan untuk menjembatani pemisah antara pengetahuan informal siswa dengan konsep matematika formal.

Prinsip-prinsip tersebut dilatarbelakangi oleh ide Hans Freudenthal,

yang menyatakan bahwa *mathematics as a human activity* (Treffers, 1991). Dengan pemikiran bahwa matematika sebagai aktivitas manusia, maka situasi nyata dapat digunakan sebagai sumber untuk menemukan konsep matematika dalam proses belajar. Berdasarkan pemikiran tersebut maka dalam pelaksanaan pembelajaran, teori pendekatan matematika realistik menurut De Lange (Treffers, 1991) dapat diadopsi di kelas dengan memperhatikan karakteristik-karakteristik berikut:

1. *Constructing and Concretizing*

Berdasarkan pemikiran bahwa matematika merupakan aktivitas manusia, maka belajar matematika berarti membangun aktivitas untuk menemukan konsep-konsep matematika. Aktivitas tersebut dibangun dengan mengawali pembelajaran melalui pengajuan masalah yang berbasis orientasi konkret yang disebut masalah kontekstual. Dengan kata lain, pembelajaran ditekankan pada penggalian informasi berdasarkan masalah dimana masalah tersebut kemudian menjadi titik awal bagi guru untuk menstimulasi siswa dalam belajar dengan tujuan untuk mengorganisasikan siswa ke tujuan yang akan dicapai

2. *Levels and Models*

Belajar matematika dipandang sebagai proses yang melibatkan banyak fase dan level abstraksi yang berbeda baik dari informal ke formal maupun dari level intuitif ke level pemahaman sistematis. Untuk menjembatani antara level-level tersebut instrumen vertikal seperti model visualisasi, model situasi, skema, atau lain-lain berperan penting karena dapat dibangun dari aktivitas pemecahan masalah yang akan membantu siswa meningkat dari satu level ke level selanjutnya

3. *Reflection and Special Assignment*

Untuk meningkatkan level belajar, refleksi perlu dilakukan dengan memperhatikan konstruksi dan produksi siswa. Siswa memproduksi model konkret dan mengembangkan strategi informal dengan caranya sendiri lalu distimulasi dalam fase belajar yang telah diselidiki dan diantisipasi. Untuk merealisasikan prinsip ini, kita harus melibatkan siswa dengan memberikan tugas khusus untuk melihat konflik masalah yang dapat menstimulasikan siswa untuk membuat produksi bebas

4. *Social Context and Interaction*

Belajar bukan merupakan aktivitas individu, tetapi proses belajar dapat terjadi karena adanya kelompok sosial yang distimulasi dalam konteks sosial yang sebenarnya. Dengan belajar dalam kelompok, siswa dapat bertukar ide dan pendapat serta saling belajar satu sama lain. Sama halnya dengan penemuan konsep matematika yang dapat terjadi karena adanya interaksi alami dalam lingkungan belajar siswa. Interaktivitas yang meliputi negosiasi, intervensi, diskusi, kerjasama, dan evaluasi menjadi elemen penting dalam proses belajar mengajar karena dapat memproduksi konteks sosial belajar positif

5. *Structuring and Interweaving*

Belajar matematika bukan hanya menyerap kumpulan pengetahuan dan kemampuan yang tidak saling terkait, melainkan membangun pengetahuan dan kemampuan untuk struktur yang ada dan nyata. Dengan kata lain, belajar matematika berarti menggabungkan aplikasi dalam proses pembelajaran sebagai kesatuan yang tidak terpisahkan. Dengan demikian, belajar matematika akan terasa lebih bermakna dan menarik bagi siswa karena memiliki manfaat yang saling

berkaitan baik dengan konsep nyata maupun dengan konsep terapan modern.

Berdasarkan prinsip dasar dan karakteristik yang telah dibahas di atas, maka terdapat rambu-rambu yang harus diperhatikan sebagai acuan dalam menerapkan pembelajaran dengan menggunakan teori pendekatan matematika realistik yaitu:

1. Mengajukan masalah kontekstual sebagai *starting point* pembelajaran
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat model situasi masalah dengan caranya sendiri sesuai dengan strategi yang dipahami sebelum mengarahkannya ke konsep matematika formal
3. Mengorganisasikan kelas dalam kelompok-kelompok belajar untuk membangun interaksi dalam situasi sosial belajar
4. Berdiskusi dalam kelompok dan di kelas untuk bertukar pikiran dan membandingkan pendapat untuk merefleksikan hasil kerjanya serta memperkirakan alternatif solusi untuk perbaikan

5. Membuat keterkaitan pembelajaran dengan materi yang lain sebagai satu kesatuan utuh yang mempengaruhi satu sama lain

Pembelajaran geometri berlandaskan pemikiran pendekatan matematika realistik tersebut, dalam hal ini memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep geometri dengan memanfaatkan pengetahuannya. Ide siswa tersebut digali melalui aktivitas dalam pembelajaran yang melibatkan benda konkret dan suasana interaksi sosial belajar. Untuk itu perlu dikembangkan teori lokal yang memuat lintasan belajar siswa dalam pembelajaran untuk memahami materi geometri yaitu bangun ruang sederhana pada siswa kelas empat sekolah dasar. Dengan demikian, fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk mendisain pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan geometri ruang siswa sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif (*qualitative research*). Bogdan dan Taylor (Moleong, 2007: 4) mendefinisikan bahwa penelitian kualitatif merupakan prosedur penelitian yang

menghasilkan data deskriptif dari orang atau perilaku yang diamati. Sedangkan untuk mencapai tujuan dan menjawab pertanyaan penelitian, maka penelitian dilakukan dengan metode penelitian tindakan (*action research*). Penelitian tindakan dalam pendidikan adalah suatu proses yang sistematis untuk menemukan efek terhadap intervensi yang dilakukan dalam praktek pendidikan berdasarkan refleksi diri dengan menggunakan teknik-teknik tertentu (Ferrance: 2000). Terdapat empat fase dalam dalam melaksanakan penelitian tindakan kelas ini, yaitu; mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan mengorganisasikan data, menginterpretasikan data, melaksanakan tindakan/intervensi, dan merefleksi (Ferrance: 2000). Masing-masing fase akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Mengidentifikasi masalah

Pada fase ini dilakukan identifikasi masalah berdasarkan keurgensian dan memiliki pengaruh yang lebih besar diantara masalah-masalah lain. Selain itu juga dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan diintervensi agar lebih terfokus dan sistematis. Untuk mengidentifikasi masalah dapat dilakukan dengan cara observasi pra penelitian, studi literatur dari hasil penelitian sebelumnya, dan

melakukan wawancara dengan siswa, guru, dan pihak akademik sekolah.

b. Mengumpulkan dan mengorganisasikan data

Pada fase ini, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan tes awal. Hasil pengumpulan data tersebut selanjutnya diklasifikasi dan dipilih berdasarkan hal yang paling mempengaruhi masalah yang akan diteliti. Dengan menggunakan triangulasi data, data diorganisasikan dalam beberapa kategori yang berguna untuk mengidentifikasi intervensi yang akan diambil.

c. Menginterpretasikan data

Pada fase ini, fokus data dianalisis dan diidentifikasi dengan cara melihat karakteristik terhadap pertanyaan penelitian. Data yang dianggap mempengaruhi penelitian dapat diambil sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan tindakan/intervensi lebih lanjut. Setelah data dianalisis, selanjutnya diadakan kajian literatur dan berkolaborasi dengan pihak terkait untuk merancang tindakan yang akan diambil untuk memecahkan permasalahan yang terjadi.

d. Pelaksanaan tindakan/intervensi

Pada fase ini, rancangan tindakan yang telah disusun secara sistematis diujicobakan di kelas. Pada saat melakukan ujicoba, semua kejadian didokumentasikan baik dalam video, catatan lapangan, dan lembar observasi. Hal ini dilakukan untuk melihat respon yang muncul pada saat perlakuan dan kejadian-kejadian kritis yang mungkin muncul. Data tersebut akan menjadi masukan yang penting untuk menganalisis data dan merumuskan hasil penelitian.

e. Refleksi

Setelah dilakukan tindakan dengan tujuan untuk melihat perubahan, selanjutnya dilakukan refleksi. Refleksi dapat dilakukan dengan cara melihat umpan balik dari siswa setelah diberikan tindakan, berupa tes akhir dan wawancara setelah pemberian tindakan. Selain itu refleksi juga dapat berupa memutar kembali rekaman video untuk menemukan dan mengidentifikasi hal-hal yang dianggap mempengaruhi proses belajar di kelas.

Hasil refleksi akan menjadi masukan untuk merumuskan hasil penelitian. Jika belum tercapainya tujuan penelitian, maka fase

refleksi akan menjadi fase identifikasi masalah kembali untuk siklus selanjutnya. Kriteria ketercapaian tujuan penelitian yaitu adanya peningkatan pemahaman siswa setelah diberikan tindakan/interfensi. Dalam hal ini berarti adanya perubahan (dalam persentase) kearah positif antara tes awal dan tes akhir. Jika belum terdapat perubahan, maka disain pembelajaran akan dikaji ulang dan dibiak disain pembelajaran revisi untuk diujicobakan pada siklus selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dalam lima tahap. Masing-masing tahapan akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah dilakukan melalui wawancara dengan guru kelas. Adapun dari hasil wawancara, guru memaparkan beberapa kesulitan siswa yang sering ditemui dalam mempelajari matematika, diantaranya masalah aljabar dan masalah geometri. Selanjutnya peneliti juga melakukan observasi langsung ketika guru mengajarkan matematika di kelas. Setelah melakukan wawancara dengan guru, peneliti melakukan wawancara dengan siswa. Siswa dipilih secara acak dan wawancara dilakukan secara

bebas di luar jam pelajaran. Beberapa siswa memberikan keterangannya tentang kesulitan mempelajari masalah aljabar terutama pada operasi bilangan bulat negatif. Namun yang menarik perhatian peneliti adalah hampir 80% dari 28 siswa dapat menjawab masalah luas dan volum balok serta kubus, tetapi mereka tidak dapat membedakan ciri balok dan kubus secara jelas. Mereka hanya menyebut “yang panjang itu balok, yang pendek itu kubus”. Siswa juga tidak dapat menjelaskan cara-cara untuk menggambar balok dan kubus.

2. Pengumpulan data

Berdasarkan keterangan yang didapat dari identifikasi masalah, peneliti melakukan studi literatur dan merancang soal untuk melakukan tes awal. Tes awal dilaksanakan untuk melihat pengetahuan awal siswa tentang balok dan kubus. Hasil tes tersebut selanjutnya akan dirangsang untuk melihat masalah mana yang paling berpengaruh terhadap pemahaman siswa terhadap sifat dan karakteristik balok dan kubus. Tes awal dilakukan terhadap siswa kelas IV yang diikuti oleh 28 orang siswa. Hasil tes menunjukkan

bahwa lebih dari 70% siswa tidak dapat menjawab soal tentang kubus dan balok dengan benar.

3. Interpretasi data

Berdasarkan pengumpulan data, dibuat interpretasi data dengan berkolaborasi antara peneliti, guru kelas, rekan, dan supervisor. Adapun interpretasi data dipaparkan sebagai berikut.

Dari pengumpulan data dan dilakukannya tes awal didapat bahwa dalam materi balok dan kubus di kelas IV sekolah dasar, tidak terdapat kompetensi yang mengacu pada siswa harus menguasai masalah luas dan volum balok serta kubus. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mengetahui masalah luas dan volum tersebut dari metode menghafal rumus, bukan menemukan rumus melalui aktivitas pembelajaran atau memecahkan masalah sehari-hari. Walaupun siswa sudah mengetahui rumus luas dan volum, tetapi lebih dari 75% siswa belum memahami tentang sifat dan ciri khusus dari kubus dan balok, sehingga akibat yang mungkin ditimbulkan adalah siswa hanya bias menyelesaikan soal yang bersifat trivial saja.

Merujuk pada keterangan di atas, maka permasalahan yang mendasar dalam memahami materi geometri ruang adalah siswa belum memahami secara mendalam tentang tahap visualisasi, padahal menurut Teori van Hiele, untuk membangun pemahaman geometri seseorang hingga ke tahap rigor, tidak dapat dilalui tanpa melewati tahap-tahap sebelumnya, termasuk tahap yang paling mendasar yaitu visualisasi.

4. Tindakan/Interfensi

Berdasarkan hasil interpretasi data, ditentukan fokus utama penelitian ini yaitu membangun pemahaman visualisasi siswa terhadap materi geometri ruang. Karena subjek yang dikenai perilaku adalah siswa kelas IV sekolah dasar, dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, maka akan diberikan interfensi terhadap materi bangun ruang sederhana: balok dan kubus. Merujuk pada fokus utama penelitian ini, maka didisain pembelajaran berbasis aktivitas dengan pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi bangun ruang sederhana: balok dan kubus.

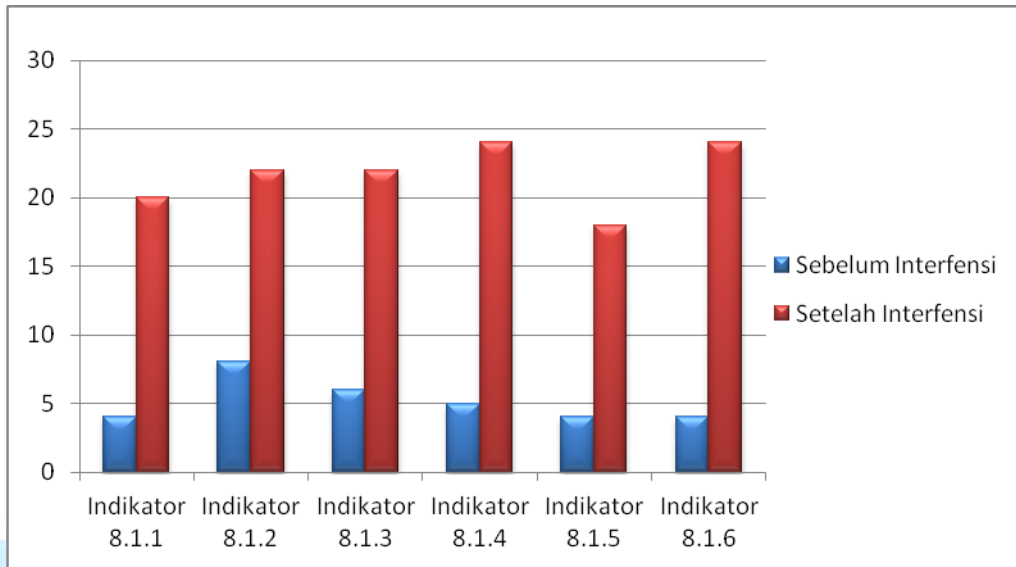
Selanjutnya dirancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai acuan dalam interfensi pembelajaran di kelas. RPP divalidasi oleh tiga orang ahli sebelum dilakukan uji coba.

5. Refleksi

Setelah disain pembelajaran diterapkan sebagai bagian dari tindakan/interfensi terhadap pembelajaran, selanjutnya dilakukan refleksi melalui tes akhir dan wawancara untuk melihat respond an pengaruh dari disain pembelajaran yang diberikan. Hal ini menjadi kunci untuk melanjutkan atau menghentikan penelitian setelah diukur ketercapaian tujuan penelitian. Hasil tes akhir dianalisis dengan hasil yaitu lebih dari 60% siswa dapat menjawab dengan benar. Adapun rata-rata peningkatan pemahaman siswa yaitu 50%.

DISKUSI

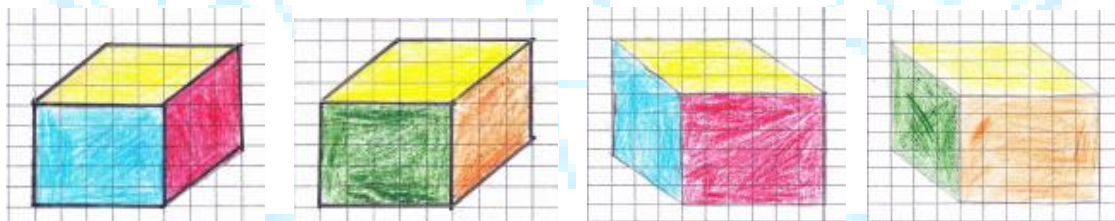
Berdasarkan hasil refleksi didapat data hasil peningkatan jawaban benar siswa sebagai berikut:



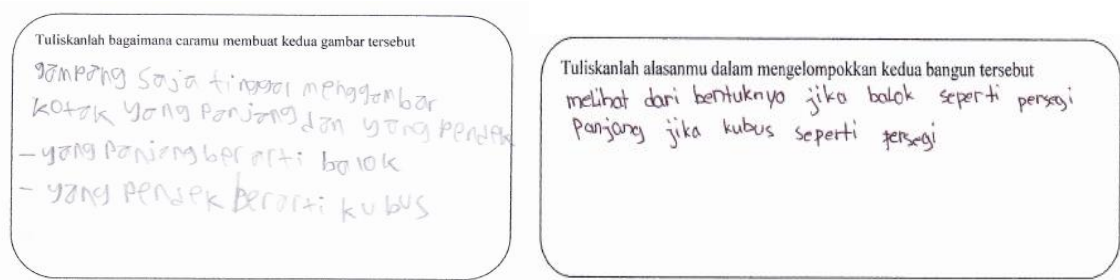
Gambar 1. Diagram Peningkatan Jumlah Siswa yang Menjawab Benar

Berdasarkan diagram di atas, siswa paling banyak melakukan kesalahan pada indikator 8.1.5 yaitu membedakan antara balok dan kubus. Dalam hal ini, masih ada siswa yang menjawab bahwa “balok lebih panjang, sedangkan kubus lebih pendek”. Urutan kesalahan berikutnya yaitu pada indikator

8.1.1 yaitu menggambar balok dan kubus. Dalam jawabannya, siswa menggambarkan balok dan kubus hanya bagian yang terlihat tanpa menyertakan garis putus-putus, selain itu juga siswa tidak memberikan penamaan pada gambar. Berikut kutipan beberapa jawaban siswa berdasarkan lembar jawabannya.



Gambar 2. Jawaban siswa dalam Menggambar Kubus

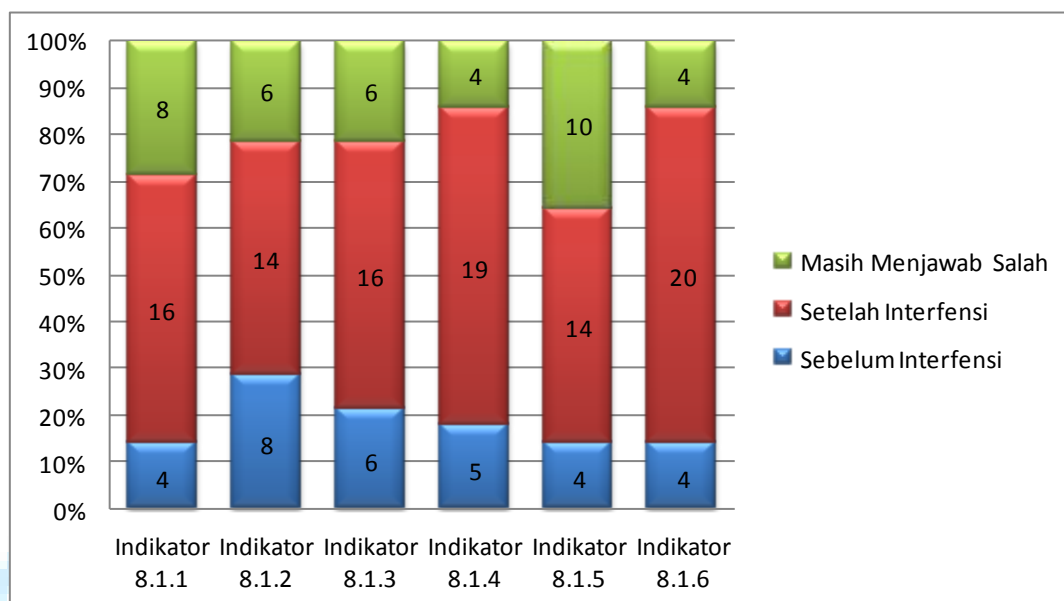


Gambar 3 Jawaban siswa dalam Menbedakan Balok dan Kubus

Berdasarkan beberapa jawaban siswa diatas menunjukkan bahwa siswa masih berada pada tahap visualisasi dasar, dimana kemampuannya dalam geometri ruang masih pada batas apa yang dilihat siswa. Hal ini sejalan dengan tahap perkembangan kognitifnya menurut usia siswa. Beberapa siswa yang menjawab seperti jawaban di atas ini adalah siswa yang tidak mengalami perubahan jawaban antara tes awal dan tes akhir.

Namun, berdasarkan analisis peningkatan siswa terdapat peningkatan kemampuan siswa dari visualisasi ke tahap

analisis awal, dimana siswa mulai mengenali balok dan kubus berdasarkan sifat dan karakteristiknya serta penamaan sisi, rusuk, dan titik sudut. Peningkatan rata-rata pemahaman siswa terhadap materi Bangun Ruang Sederhana dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, dari yang tidak paham menjadi paham, mencapai lebih dari lima puluh persen. Hal ini dapat dilihat dari grafik peningkatan kemampuan siswa terhadap masing-masing indikator berikut.



Gambar 4. Persentase Jawaban Siswa

Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan kemampuan siswa memahami materi geometri ruang. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran geometri ruang dengan menggunakan pendekatan matematika realistik berbasis aktivitas dapat meningkatkan kemampuan siswa kelas IV sekolah dasar (usia 8-10 tahun). Adapun aktivitas yang dipilih merupakan hal-hal yang dekat dengan pengalaman dan pengetahuan siswa sebelumnya, sehingga dapat menjembatani antara apa yang diketahui siswa dengan visualisasi dan analisis dalam geometri ruang. Namun dalam hal ini, guru harus memberi waktu tunggu yang cukup serta memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk

mengeluarkan ide-ide siswa atas fasilitas dan penampilan proses belajar mengajar guru sehingga proses belajar mengajar tidak hanya menjadi pengalaman di kelas, melainkan dapat diaplikasikan siswa dalam lingkungannya.

PENUTUP

Penelitian tindakan dengan tujuan untuk memberikan intervensi dalam pembelajaran di kelas guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap geometri ruang dilakukan terhadap siswa kelas IV sekolah dasar. Tindakan yang dilakukan berdasarkan proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik berbasis aktivitas. Adapun aktivitas yang dipilih yaitu menyusun objek-objek sederhana menjadi susunan dalam konteks pengepakan (*packing*).

Dari aktivitas tersebut siswa diminta untuk menganalisis sifat dan karakter masing-masing susunan pengepakan yang mereka rancang. Melalui pengalaman tersebut, siswa dijumpai dari tahap real ke tahap abstraksi matematika untuk mengenal bagian-bagian serta sifat balok dan kubus. Selain itu, pendekatan matematika membantu siswa mengembangkan kemampuan keruangannya dari tahap visualisasi ke tahap analisis sederhana.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan berbasis aktivitas di kelas, diperoleh adanya perubahan pemahaman siswa kearah positif. Dari siswa yang tidak dapat menggambar dan menyebutkan bagian dan sifat balok dan kubus, menjadi siswa yang dapat mengidentifikasi dan menggambarkan bagian dan sifat balok dan kubus tersebut ke dalam bidang dimensi tiga. Ini menunjukkan bahwa pendekatan matematika realistik dapat membantu siswa meningkatkan pengetahuan dan pemahamannya dalam mempelajari bangun ruang sederhana di kelas IV sekolah dasar.

Penelitian dilakukan di kelas yang sudah terbiasa melakukan proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, sehingga siswa sudah tidak canggung lagi dengan proses belajar mengajar yang diberikan oleh peneliti. Selain

itu, alokasi waktu juga lebih terorganisir karena siswa sudah memahami alur pembelajaran matematika realistik yang syarat dengan diskusi kelompok. Namun apabila penelitian ini dilakukan di kelas yang belum terbiasa dengan pendekatan matematika realistik atau pembelajaran dengan diskusi kelompok, alokasi waktu yang dibutuhkan akan lebih panjang, sehingga untuk mencapai penelitian tidak cukup dalam dua kali pertemuan. Hal ini bukan berarti menunjukkan sulitnya penerapan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, melainkan pola pembelajaran yang dianut di sekolah umumnya selama ini lebih kepada *teacher center*. Padahal apabila siswa lebih sering dibiasakan belajar dalam kelompok, selain akan dapat mengembangkan kemampuannya dengan lebih baik, siswa juga dapat mengembangkan kemampuan sosial lainnya seperti; menghargai pendapat teman, toleransi, bertanggungjawab, kepemimpinan, dan lain-lain.

Pembiasaan diri dalam proses belajar mengajar berbasis diskusi dan aktivitas siswa bukanlah suatu mimpi bagi guru atau peneliti. Untuk menjalankan proses belajar mengajar yang demikian kondusif sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai, guru atau peneliti perlu menyiapkan persiapan yang matang. Adapun persiapan yang matang tersebut terdiri dari

pemantapan materi secara menyeluruh, disain pembelajaran yang sistematis, serta konteks pembelajaran yang menarik. Hal tersebut akan sangat membantu guru dalam menarik minat siswa dan mengorganisasikan siswa dalam proses belajar mengajar, sehingga alokasi waktu yang tersedia lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Crowley, Mary L. 1987. The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. Mary Montgomery Lindquist (Ed). *The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought in Learning and Teaching Geometry*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics. K-12 pp 1-6 <http://www.csmate.colostate.edu/docs/math/mathactivities/june2007/The%20van%20Hiele%20Model%20of%20the%20Development%20of%20Geometric%20Thought.pdf>
- Fauzan, Ahmad. 2002. *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary School*. http://doc.utwente.nl/58707/1/thesis_Fauzan.pdf
- Ferrance, Eileen. 2000. *Action Research*. Brown University. http://www.brown.edu/academics/educationalliance/sites/brown.edu/academics/educationalliance/files/publications/act_research.pdf
- Gravemeijer, Koeno. 1994. *Developing Realistic Mathematics*. Utrecht: CD – β Utrecht University. Netherland
- Gravemeijer, Koeno. 1996. Instruction Design for Reform in Mathematics Education. M. Beishuizen, K. P. E. Gravemeijer, & E. C. D. M. van Lieshout (Eds). *The Role of Contexts and Models in The Development of Mathematical Strategies and Procedures*. Netherlands: Freudenthal Institute
- Gravemeijer, Koeno & Cobb, Paul. 2006. Design Research from a Learning Design Perspective. Jan van Den Akker, Koeno Gravemeijer, Susan McKenney, & Nienke Nieveen (Eds). *Educational Design research*. New York: Routledge
- Mason. 2007. *Van Hiele Theory: Teaching and Learning Geometry*. State University of New York. https://moodle.education.wisc.edu/pluginfile.php/8773/mod_resource/content/0/Van_Hiele_model_readings/Clements_2003.pdf
- Moleong, Lexy J. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Rosda: Bandung

Reedal, Kristin E. 2010. *Jean Piaget's Cognitive Development Theory in Mathematics Education*. Journal of Senior Seminar: Cognitive Development and the Learning of Mathematics 2010, pp. 16-20

<http://www.rapon.edu/academics/mac/s/ummation/2010/articles/K.%20Reedal%20-%20Piaget%20Theory.pdf>

Rolet, Chistiane. 2002. *Teaching and Learning Plane Geometry in Primary School: Aquitton of First Geometrical Thinking*. European Research in Mathematics Education III.

http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG7/TG7_Rolet_cerme3.pdf

Treffers, A. 1991. Didactical Background of a Mathematics Program for Primary education. L. Streefland (Ed). *Realistics Mathematics Education in Primary School on The Occasion of The Opening of The Freudenthal Institute*. Utrecht: CD – β Utrecht University. Netherland

Vighi, Paola & Marchini, Carlo. 2011. *A Gap Between Teaching and Learning Geometry*. University of Parma, Italy. http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG4/WG4_Vighi.pdf