

DESAIN DIDAKTIS MENENTUKAN JARING-JARING BANGUN RUANG UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Eni Haryani¹, M. Maulana², Herman Subarjah³

¹²³Program Studi PGSD UPI Kampus Sumedang

Jl. Mayor Abdurachman No. 211 Sumedang

¹[Eni.haryani@student.upi.edu.](mailto:Eni.haryani@student.upi.edu)

²[maulana@upi.edu.](mailto:maulana@upi.edu)

³[hermansubarjah@upi.edu.](mailto:hermansubarjah@upi.edu)

Abstrak

Mathematical representation ability is needed in mathematics, so that the barriers that occur in developing the ability of student representation should be anticipated by the learning and teaching materials in accordance with characteristics of students tailored to the ability developed. This research uses the method of didactical design research (DDR) method. The purpose of this research is to make didactic designs based on the obstacles that arise in the implementation of preliminary study, and take the material of the spatial webs geometry and develop the ability of mathematical representation. In this study using realistic mathematics learning approach, in this approach students are required to find their own knowledge. This research focuses on the development of teaching materials in the form of student worksheets, in the student worksheets arranged based on obstacles that occur later then validated by experts, in addition to making teaching materials and learning implementation plan in this study also makes predictions of student responses and pedagogical didactic anticipation. The conclusions drawn from didactic design research to determine the spatial webs for developing mathematical representations of grade V elementary school students.

Keywords: didactical design research; mathematical representation ability.

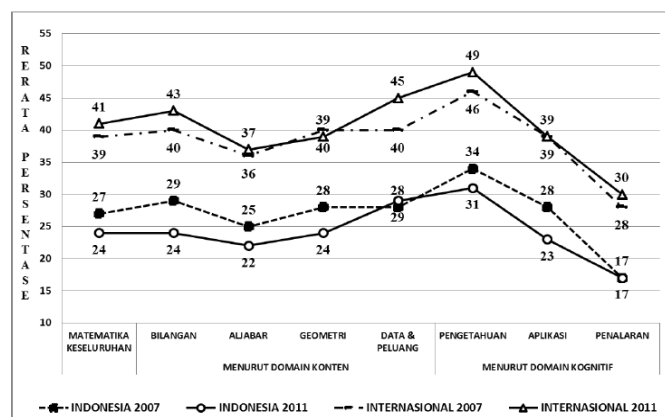
Pendahuluan

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang dipelajari di setiap sekolah formal, sehingga siswa harus memahami dan menguasai matematika dengan baik dan cermat untuk mendukung salahsatu kemajuan pendidikan negara ini. Matematika sangatlah penting untuk dipelajari karena matematika adalah ilmu pengetahuan yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan matematika juga sangat dibutuhkan oleh ilmu lainnya, misalnya fisika tentu sekali sangat membutuhkan matematika, kimia juga sangat membutuhkan ilmu matematika, ilmu pengetahuan sosialpun tentu memerlukan matematika.

Kemampuan representasi matematis sangat kurang sekali perhatian dan sangat rendah, menurut Yuniawatika (dalam Nurkaeti, 2011, hlm. 3) mengemukakan bahwa, Permasalahan yang terjadi adalah dalam kemampuan koneksi dan representasi matematis dalam pendidikan dasar belum banyak teratasi akibatnya kemampuan koneksi dan representasi matematis siswa sangat rendah. Menurut *National.Council of Teacher of Mathematics* (dalam Ramziah, 2016, hlm. 2) mengemukakan, representasi adalah kemampuan yang sangat penting dan berperan dalam matematika.

Materi matematika dalam sekolah dasar meliputi materi tentang bilangan, materi geometri dan pengukuran, serta materi pengolahan data, dalam melihat materi-materi matematika yang ada di sekolah dasar mencoba merepresentasikan materi tentang geometri melalui beberapa cara yaitu visual siswa, melalui ekspresi matematis siswa, ataupun melalui kata-kata (verbal) siswa.

Geometri adalah salahsatu bagian ilmu matematika yang mulai diterapkan di sekolah dasar, ada beberapa alasan geometri diajarkan di sekolah dasar menurut Usiskin (dalam Nur'aeni, 2008, hlm. 3), *Pertama*, pada materi geometri adalah cabang matematika yang dapat mengaitkan dengan kehidupan nyata. *Kedua*, dalam ilmu geometri yang memungkinkan ide dari bidang.lain untuk digambar. *Ketiga* geometri memberikan contoh-contoh tidak tunggal". Namun berdasarkan penelitian yang ditemukan Nura'eni dan Lisnani (dalam Anggraeni, 2011, hlm. 3), masih banyak sekali kesalahan-kesalahan konsep yang ditemukan dalam cabang matapelajaran matematika adalah 59,42% pada materi geometri, 51,58% pada materi aljabar. Menurut *The Trends in Internsional Mathematics and Science Study* (dalam Machmud, 2011, hlm.5), bahwa "peserta TIMSS dari asal Indonesia mengalami penurunan prestasi terutama pada domain geometri". Bukan hanya dari domain geometri dari keseluruhan domain matematika, Indonesian mengalami penurunan, pada domain geometri Indonesia mengalami penurunan yang besar dibandingkan dengan aljabar, yakni aljabar mengalami penurunan sebesar 7 poin sedangkan geometri mengalami penurunan 11 poin. Berikut grafik capaian rata-rata jawaban benar siswa peserta TIMSS untuk bidang matematika.



Gambar 1.1
Grafik Capaian Rata-rata Jawaban Benar Siswa Peserta TIMSS untuk Bidang Matematika

Menurut Maulana (2014, hlm. 371), Salahsatu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa dalam mengembangkan kemampuannya adalah dengan melakukan perbaikan mengenai hubungan antara rancangan bahan ajar dengan proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Refleksi dan evaluasi yang dilakukan bertujuan dalam adanya perbaikan bahan ajar yang didalamnya memperhatikan situasi didaktis dan pedagogis siswa, sehingga bahan ajar yang akan diperbaiki akan disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Menurut Depdiknas menambah (dalam Sholihah, 2015, hlm. 220), bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks untuk membantu dalam mengimplementasikan pembelajaran.

Berkenaan dengan bahan ajar sebagai temuan dalam studi pendahuluan yang dilakukan dengan soal-soal yang memperhatikan dan mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SDN Sukamanah kelas VI, karena pada kelas VI di SDN Sukamanah sudah diajarkan tentang geometri, studi pendahuluan dilakukan dengan cara membagikan soal-soal yang berupa uraian yang telah divalidasi oleh ahli, serta memberikan angket/daftar isian kepada guru untuk mencari hambatan belajar siswa, hasil yang diperoleh adalah banyak sekali hambatan-hambatan yang ditemukan.

Masih banyak hambatan belajar yang terjadi maka fokus penelitian ini pada hambatan didaktis karena peran paling utama seorang guru adalah menciptakan situasi didaktis agar pembelajaran berjalan secara optimal dan mampu mengembangkan kemampuan representasi siswa, menurut Suryadi (dalam Fauzia, 2015, hlm. 4), desain didaktis ini merupakan sebuah rancangan proses dan implementasi pembelajaran yang disusun dengan menciptakan hubungan antara siswa dan materi, hubungan siswa dengan guru, dan hubungan guru dan materi sehingga akan terciptanya situasi didaktis yang optimal guna mengurangi hambatan-hambatan yang muncul. Menurut Muhsetyo (dalam Nur'aeni, hlm. 539), dalam perubahan cara mengajar tidak banyak dilakukan oleh para guru karena kebanyakan orang menggunakan cara dan metode yang sama dari waktu ke waktu. Maka perlu adanya proses perencanaan pembelajaran yang memperhatikan pedagogis dan karakteristik siswa untuk mengatasi hambatan-hambatan yang muncul.

Melihat banyak sekali hambatan-hambatan belajar terkait dengan pengembangan kemampuan representasi matematis yang timbul, maka hambatan belajar itu harus segera diatasi agar kemampuan representasi matematis siswa berkembang dengan baik, maka peneliti mengembangkan bahan ajar berdasarkan *didactical design research* yang melalui fase-fase *prospective analysis*, implementasi desain didaktis, dan fase terakhir *retrospective analysis*. Maka penelitian ini mengambil judul "Desain Didaktis Menentukan Jaring-jaring kubus, balok, dan limas untuk Mengembangkan Representasi Matematis Siswa Kelas V Sekolah Dasar".

Berdasarkan pemaparan pemaparan diatas dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalahnya yang dikemukakan peneliti sebagai berikut.

- a. Bagaimana hambatan belajar representasi matematis tentang jaring-jaring bangun ruang siswa kelas V sekolah dasar?
- b. Bagaimana desain *prospective analysis* jaring-jaring kubus dan balok untuk mengembangkan representasi matematis siswa kelas V sekolah dasar?
- c. Bagaimana implementasi desain didaktis menentukan jaring-jaring kubus dan balok untuk mengembangkan representasi matematis siswa kelas V sekolah dasar?
- d. Bagaimana *retrospective analysis* jaring-jaring kubus dan balok untuk mengembangkan representasi matematis siswa kelas V sekolah dasar?

Dalam latar belakang, identitas masalah maka peneliti mempunyai pemecahan masalah sebagai berikut. Solusi atau tindakan untuk memecahkan masalah yaitu itu dengan cara merancang desain didaktis yang berdasarkan hambatan-hambatan belajar yang memperhatikan dengan prediksi respon siswa dan antisipasi didaktis pedagogis (ADP). Pada saat *metapedidaktik* menganalisis kondisi didaktis, respon siswa, dan antisipasi terhadap respon siswa, pembelajaran harus memperhatikan antara hubungan didaktis, hubungan materi, dan guru serta harus juga dapat memperhatikan prediksi respon siswa dalam

pembelajaran dan harus memikirkan juga antisipasi dalam situasi didaktis siswa. pada selesai pembelajaran prediksi respon siswa dan respon siswa pada saat pembelajaran. Desain didaktis adalah sesuatu yang menjadi penekanan dalam pembelajaran, dalam perencanaan pembelajaran difokuskan pada tiga hubungan yaitu guru, siswa dan materi. Maka dari itu guru harus pintar mendesain pembelajaran dan mendesain bahan ajar. Menurut Yunarti (2014) mengemukakan bahwa, tujuan paling utama dari desain didaktis merancang urutan pembelajaran dan bahan ajar untuk pembelajaran secara menyeluruh sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai dan hambatan-hambatan yang muncul akan teratasi atau berkurang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *didactical design research* yang merupakan sebuah desain yang berfokus dalam pengembangan bahan ajar untuk menyelesaikan/mengurangi hambatan-hambatan yang muncul pada siswa, Menurut Suryadi (dalam Evayanti, 2013; Maulana, 2015), ada tiga fase dalam penelitian desain didaktis yaitu: analisis proses pembelajaran yang didalamnya ada prediksi respon siswa, antisipasi didaktis dan pedagogis, analisis pada implementasi pembelajaran, dan analisis setelah pembelajaran yang didalamnya berupa analisis prediksi respon siswa dan respon siswa dalam pembelajaran. Fokus penelitian ini adalah kepada hambatan yang muncul pada materi jaring-jaring bangun ruang dan pengembangan kemampuan representasi siswa.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SDN Sukajadi kelas V yang berjumlah 30 orang yang berada di jalan Sukatali-Situraja Kabupaten Sumedang. Nilai-nilai yang di akumulatif berupa nilai-nilai rata-rata hasil ujian nasional pada tahun 2014-2016. Penelitian revisi dilaksanakan di SDN Sukaratu berada di Dusun Wesel Desa Sukamulya Kecamatan Ujungjaya Kab. Sumedang. Dalam Penelitian ini menggunakan sekolah dasar yang papak.

Subjek penelitian.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah kelas V sekolah dasar untuk desain awal dilaksanakan di SDN Sukajadi dengan jumlah siswa 33 orang dan untuk desain revisi dilakukan di SDN Sukaratu dengan jumlah siswa 13 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Pada kualitatif dilakukan dengan berbagai *setting*, data dikumpulkan secara ilmiah yaitu pada kelas V SDN Sukajadi dan SDN Sukaratu, dan untuk teknik pengumpulan data yang digunakan adalah

1. Observasi Partisipasi Lengkap
2. Angket/Daftar isian
3. Dokumentasi.

ANALISIS DATA

Penelitian ini dengan analisis data sebagai berikut (Sugiyono, 2016, hlm. 240).

- a. *Data Reduction*
- b. *Data Display*
- c. *Conclusion Drawing*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil penelitian yang ditemukan dalam penelitian ini mengenai desain didaktis menentukan jaring-jaring bangun ruang untuk mengembangkan kemampuan representasi siswa kelas V sekolah dasar sebagai berikut.

Temuan yang didapat pada studi pendahuluan yang mengembangkan kemampuan representasi siswa terdapat beberapa hambatan belajar yang ditemukan, indikator yang dikembangkan kemampuan representasi siswa sebagai berikut.

1. Menjawab soal dengan kata-kata atau teks tertulis.
2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
3. Membuat gambar dengan pola-pola geometri.
4. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.
5. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
6. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.
7. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.
8. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi.

Maka melihat dari hambatan-hambatan yang muncul maka disusun instrumen-instrumen untuk mengatasi atau mengurangi hambatan-hambatan tersebut. Telah dijelaskan bahwa hambatan-hambatan yang muncul yang pada saat studi pendahuluan, untuk meminimalisasi hambatan-hambatan yang muncul maka dapat dikembangkan desain didaktis untuk mengembangkan kemampuan representasi siswa kelas V sekolah dasar, indikator-indikator yang dikembangkan juga tidak jauh berbeda dengan indikator-indikator representasi matematis pada saat studi pendahuluan. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa lembar kerja siswa (LKS), Selain membuat bahan ajar, peneliti juga membuat prediksi respon siswa dan antisipasinya.

Setelah peneliti menyusun *prospective analysis* desain didaktis awal yang disertai prediksi respon siswa, antisipasi didaktis siswa, peneliti mengimplementasikan pembelajaran di kelas V yang dilakukan di SDN Sukajadi dengan jumlah siswa 30 orang. Pada kegiatan awal mula-mula siswa diinstruksikan untuk berdoa, kemudian guru mengecek kehadiran siswa, selanjutnya guru memberikan stimulus berupa pertanyaan kepada siswa tentang bangun ruang, kemudian guru memaparkan tujuan pembelajaran. Pada inti pembelajaran dalam kegiatan inti mula-mula guru bertanya kepada siswa benda-benda yang termasuk bangun ruang, guru melakukan tanya jawab bersama siswa tentang benda-benda yang termasuk bangun ruang, dalam hal ini siswa diinstruksikan juga untuk melihat-lihat benda-benda yang ada di sekitar kelas mana yang termasuk bangun ruang, siswa diinstruksikan untuk menyebutkan benda-benda yang ada di dalam kelas yang termasuk bangun ruang, kemudian siswa diinstruksikan untuk duduk berkelompok dibagi menjadi 6 kelompok sebanyak 5 orang per kelompok, kemudian siswa diinstruksikan untuk mengerjakan lembar kerja siswa dalam, dalam kegiatan pembelajaran ada beberapa respon yang muncul misalnya pada kegiatan 1 siswa menanyakan gambar pada lembar kerja siswa lalu guru menjawab itu gambar salah satu bangun ruang, respon siswa juga terjadi saat menjawab pertanyaan nomor 1 siswa masih bingung dengan pertanyaan nomor 1 karena mereka masih bingung dengan pengertian bangun ruang, kemudian siswa juga keliru saat menjawab pertanyaan nomor 2 karena masih banyak siswa yang belum bisa membedakan antara bangun ruang dengan bangun datar, kubus dengan balok, limas segitiga dan limas segiempat, kemudian respon siswa juga muncul saat siswa

kesulitan menggambar jaring-jaring kemudian guru mengantisipasi untuk menginstruksikan siswa untuk membedah langsung jaring-jaring, kemudian ada siswa yang bertanya membuat jaring-jaring berapa banyak, kemudian guru memberikan penjelasan bahwa membuat jaring-jaring lebih dari satu jaring-jaring dan harus menggunakan penggaris agar lebih rapi. Siswa masih hanya menggambar 1 gambar jaring-jaring padahal diinstruksikan untuk menggambar lebih dari 1 jaring-jaring, siswa Siswa masih tertukar antara jaring-jaring limas segitiga dan limas segiempat, pada tahap ini muncul prediksi respon siswa yaitu siswa masih bingung dengan nomor 5 guru mengantisipasi guru menginstruksikan untuk menggunting kerangka-kerangka jaring-jaring, setelah digunting kemudian gambarlah pada kolom yang telah disediakan di LKS pada tahap ini siswa benar-benar bingung karena dari awal pembelajaran siswa masih bingung dengan membedakan bangun datar dan bangun ruang. Pada pertemuan pertama pengerjaan LKS telah di selesai selanjutnya pada tahap siswa diundi untuk menyajikan hasil jawaban-jawabannya dengan cara menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil jawabannya di papan tulis satu persatu kelompok, kemudian guru memberikan penjelasan-penjelasan kepada hasil jawaban siswa yang telah dipaparkan.

Pada pertemuan kedua tidak jauh berbeda dengan pertemuan pertama siswa karena pada proses pembelajaran yang kedua masih menggunakan pendekatan matematika realistik, dan pada pertemuan kedua juga muncul beberapa respon siswa kegiatan ini muncul prediksi respon siswa masih bingung dengan menjawab pertanyaan nomor 1, guru mengantisipasi agar membayangkan melipat jaring-jaring tersebut dan mana yang masih belum tertutupi, dalam kejadian ini ada siswa yang berinisiatif untuk menggambar terlebih dahulu jaring-jaring yang ada di LKS di dalam buku tulis, kemudian mengguntingnya lalu melipat dan melihat bagian mana yang belum tertutupi. Pada nomor berikutnya pada tahapan ini muncul prediksi siswa bahwa siswa bingung mengidentifikasi alas dan permukaan depan pada proses pengerjaan LKS nomor ini banyak siswa yang mengacukan tangan bertanya masih bingung harus bagaimana, guru mengantisipasi siswa untuk mengamati bangun baloknya dan bayangkan jaring-jaringnya, dan masih dalam tahap itu siswa masih bingung, kemudian guru memberikan antisipasi lagi dengan cara menginstruksikan siswa agar mengarsir terlebih dahulu alasnya kemudian bayangkan melipat jaring-jaring tersebut. Pada pertemuan kedua juga tidak jauh berbeda dengan pertemuan kesatu siswa mempresentasikan hasil jawabannya. Pada tahap ini peneliti menganalisis prediksi respon siswa yang sebelumnya telah dibuat dan respon siswa yang terjadi pada saat pembelajaran. Hasilnya analisis masih banyak hambatan-hambatan yang muncul serta banyak sekali respon-respon siswa yang tidak terprediksi melihat semua itu maka, harus ada perbaikan atau desain revisi guna mengurangi hambatan-hambatan yang terjadi. Berdasarkan hasil analisis peneliti, ada beberapa hal yang harus di revisi maka ada beberapa yang harus diperbaiki seperti: prediksi respon siswa, lembar kerja siswa dan rencana pelaksanaan pembelajaran serta manajemen waktu. Adapun hambatan-hambatan berikut yang masih terjadi sebagai berikut: (a) Hambatan belajar tentang siswa masih belum bisa membedakan bangun ruang dengan bangun datar, (b) Hambatan belajar tentang siswa masih mengira bahwa bangun ruang hanya mempunyai 8 rusuk dan 6 rusuk. (c) Hambatan belajar tentang siswa masih tertukar antara limas segitiga dan limas segiempat. (d) Hambatan belajar tentang siswa masih bingung tentang jaring-jaring itu apa.

Adapun lembar kerja yang harus direvisi sebagai berikut.

- a. Pada kegiatan pertama ditambahkan pemahaman tentang bangun datar, karena siswa masih banyak yang tidak bisa membedakan bangun datar dan bangun ruang.

- b. Pada indikator Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah ditambahkan dengan identitas-identitas untuk mengingat kembali siswa pada materi mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang.
- c. Pada indikator Membuat gambar dengan pola-pola geometri, Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata, penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematika, membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan, menuliskan interpretasi dari suatu representasi ditambahkan petunjuk-petunjuk untuk praktik dalam lembar kerja siswa.
- d. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya pada soal ini ditambahkan contoh dalam pengerjaannya.
- e. Pada indikator yang lain ditambahkan petunjuk-petunjuk soal untuk dilaksanakannya praktik.

Untuk pembelajaran desain revisi tidak jauh berbeda dengan desain awal hanya menyesuaikan dengan perubahan-perubahan pada lembar kerja siswa. Pada desain revisi kali ini lembar kerja siswa sudah mulai bisa mengurangi hambatan-hambatan belajar siswa, pada desain revisi kali ini siswa lebih banyak praktik, karena siswa akan lebih banyak mengalami langsung tidak hanya sekedar membayangkan. Pada lembar kerja siswa di dalam desain revisi sajian kalimat lebih banyak berupa petunjuk-petunjuk untuk praktik untuk mempermudah siswa melakukan praktik, peneliti menganalisis pada desain revisi kemampuan representasi matematis siswa kelas V di sekolah dasar, sudah mulai terlihat perkembangan kemampuan representasi siswa dalam materi jaring-jaring bangun ruang. Hambatan-hambatan yang muncul dalam pengembangan kemampuan representasi siswa adalah ada beberapa hambatan yang muncul diantaranya, Pada hambatan yang terjadi pada pengertian bangun ruang dan pemberian nama jaring-jaring merupakan hambatan yang masih dini menurut Nuraeni (2011, hlm. 59) mengemukakan bahwa, tingkatan pertama merupakan tingkatan visualisasi dimana hanya mengenal konsep-konsep dasar geometri, kemudian nomor selanjutnya pada menggambar jaring-jaring bangun ruang siswa diminta untuk menggambar jaring-jaring bangun ruang namun banyak respon siswa yang muncul mulai dari siswa tidak menggambar sama sekali, siswa hanya menggambar bangun ruangnya saja ada yang betul ada yang tidak, siswa menggambar jaring-jaring namun jaring-jaring limas segiempat dan dalam soal siswa diinstruksikan untuk menggambar bangun ruang limas segitiga beserta jaring-jarinya. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Yunita (2013, hlm. 4) mengemukakan bahwa, salahsatu hambatan yang sering dialami siswa dalam cabang ilmu matematika materi jaring-jaring bangun ruang adalah siswa tidak dapat membuat jaring-jaring tidak sesuai kerangkanya pada jaring-jaringnya.

Brousseau (dalam Suryadi, 2010, hlm. 2) mengemukakan bahwa,ada 3 hambatan belajar, *otogenic obstacle* (Hambatan yang terjadi karenakan motivasi), *epistemological obstacle* (hambatan terjadi karenakan kesalahan konsep), *didactical obstacle* (hambatan yang terjadi karenakan kesalah desain didaktis). Pada penelitian yang banyak diteliti pada hambatan-hambatan *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle*, dilihat dari jawaban-jawaban siswa, siswa yang menjawab tentang menentukan bangun ruang kubus, balok, dan limas dibandingkan dengan menjawab pada pengertian bangun ruang, jadi anak lebih tahu jenis bangun ruang dibandingkan dengan tahu apa itu bangun ruang, dan dikembangkan kemampuan *didactical obstacle* karena menurut Suryadi (dalam Palpialy, 2015, hlm. 128) mengemukakan bahwa, mungkin saja hambatan yang terjadi pada dalam diri siswa disebabkan oleh siswanya, bisa jadi disebabkan bersumber dari materi atau materi ajar, atau

cara guru menyajikan materi, maka dari itu penelitian ini lebih menekankan kepada hambatan *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle*.

Desain didaktis pada penelitian ini dikembangkan berdasarkan pada hambatan-hambatan belajar yang muncul, pada desain didaktis ini melalui tiga tahapan menurut Suryadi (dalam Anggraeni, 2013, hlm. 18) mengatakan bahwa, ada tiga tahapan dalam desain didaktis yaitu: analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, analisis pada saat proses belajar langsung, analisis setelah pembelajaran. Pada Bagian analisis sebelum pembelajaran peneliti selain menyiapkan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan hambatan yang muncul pada studi pendahuluan, Menurut Lestari (dalam Gazali, 2016) mengemukakan bahwa, kemampuan guru dalam menyusun bahan ajar sangatlah berperan penting untuk pencapaian tujuan keberhasilan proses pembelajaran. Peneliti juga menyiapkan prediksi respon siswa dan antisipasi didaktis pedagogik. Implementasi dari pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik, Menurut Maulana (dalam Lugina, 2015, hlm. 39) karakteristik RME ada lima bagian yaitu: Menggunakan konteks, menggunakan model-model, menggunakan kontribusi siswa, menggunakan format interaktif, dan *intertwining* (memanfaatkan keterkaitan). Pada pertemuan pertama siswa diminta untuk menyebutkan bangun ruang yang ada di dalam kelas sesuai dengan teori Van Hiele (dalam Maulana, 2011, hlm. 81) fase yang pertama fase 0 (visualisasi dan pengenalan) pada tahap ini tahap pengenalan dimana siswa mengenal bentuk-bentuk geometri. Selanjutnya siswa belajar dipandu oleh guru dengan menggunakan lembar kerja siswa, pada tahap ini siswa dituntut untuk pengetahuan dibangun oleh dirinya sendiri agar lebih bermakna, sesuai dengan teori Ausubel proses pembelajaran lebih berperan adalah siswa, jadi pembelajaran akan lebih bermakna. Selanjutnya dalam proses pembelajaran juga guru harus melihat respon-respon yang terjadi pada siswa, selain itu juga harus menganalisis respon yang terjadi pada siswa, situasi didaktis, serta memberikan berupa antisipasi didaktis terhadap respon siswa, karena respon siswa bersifat dinamis maka menurut Suryadi (dalam Maulana, 2016, hlm. 70) harus ada modifikasi antisipasi dalam setiap pembelajaran. Teknik modifikasi dalam mengatasi respon siswa bisa dilakukan dengan teknik *Scaffolding*, menurut Sutiarto (2009) mengemukakan bahwa teknik bertujuan untuk membantu siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru yang tidak bisa siswa kerjakan sendiri. Menurut Bruner (dalam Muchtar, 2013, hlm. 358) mengemukakan bahwa, guru memberikan bantuan atau dorongan kepada siswa sedikit mungkin agar siswa lebih terarah. Pada desain revisi ada sedikit perubahan dengan konten pembelajaran maka tujuan pembelajaran disesuaikan dengan perubahan-perubahan yang ada. Semua bentuk kegiatan pembelajaran bersifat konstruktivisme, secara umum dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengatasi hambatan belajarnya, sehingga pada akhirnya siswa mampu memecahkan masalah matematis (Fitriani & Maulana, 2016; Ayu, Maulana, & Kurniadi, 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan terhadap desain didaktis menentukan jaring-jaring bangun ruang untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah dasar dapat disimpulkan beberapa hambatan yang muncul dalam pengembangan kemampuan representasi. Desain didaktis awal disusun berdasarkan hambatan yang muncul pada saat studi pendahuluan, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa lembar kerja siswa, selain menyusun bahan ajar dan rencana pelaksanaan pada tahap sebelum pembelajaran menyusun prediksi siswa beserta antisipasi didaktis untuk mengantisipasi

respon yang terjadi. Hasil dari proses pembelajaran desain didaktis untuk menentukan jaringan-jaring bangun ruang untuk mengembangkan kemampuan representasi siswa maka hasilnya sebagai berikut.

1. Semua respon siswa yang dibuat pada saat sebelum pembelajaran terpenuhi semuanya.
2. Banyak respon-respon yang tidak terduga sebelumnya.
3. Kemampuan representasi dianggap masih kurang karena masih banyak hambatan-hambatan yang muncul.

Melihat dari desain awal yang masih banyak hambatan-hambatan yang muncul yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis maka disusunlah desain revisi untuk mengurangi hambatan yang muncul dalam desain awal.

Retrospective analysis menganalisis hasil dari desain awal dan desain akhir, guru menganalisis respon pada saat proses yang terjadi dan prediksi respon siswa yang sebelum pembelajaran dibuat. Pada revisi desain awal dilakukan revisi pada bahan ajar yang disesuaikan berdasarkan hambatan yang muncul, rencana pelaksanaan pembelajaran dan prediksi respon siswa dan antisipasi didaktis siswa.

BIBLIOGRAFI

- Anggraeni. (2015). *Desain didaktis.pengelompokan bangun.ruang untuk.mengembangkan komunikasi.matematis siswa.kelas II sekolah dasar*. Skripsi. Universitas.Pendidikan Indonesia.
- Ayu, A. R., Maulana, M., & Kurniadi, Y. (2016). PENGARUH PENDEKATAN KONTEKSTUAL TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR PADA MATERI KELILING DAN LUAS PERSEGIPANJANG DAN SEGITIGA. *Pena Ilmiah*, 1(1), 221-230.
- Evayanti. (2013). *Desain.didaktis konsep.daerah jajargenjang.pada mata pelajaran.matematika sekolah.menengah pertama.(SMP)*. Skripsi. Universitas.Pendidikan Indonesia:Tidak diterbitkan.
- Fauzia. (2015). *Desain.didaktis konsep.barisan dan.deret aritmatika.pada pembelajaran matematika.Sekolah Menengah Atas*. Skripsi. Universitas.Pendidikan Indonesia:Tidak diterbitkan.
- Fitriani, K., & Maulana, M. (2016). MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SD KELAS V MELALUI PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK. *Mimbar Sekolah Dasar*, 3(1), 40-52.
- Gazali. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar untuk siswa SMP Berdasarkan teori Ausubel*. Jurnal Pendidikan Matematika STIKIP PGRI Bajarmasin: Vol. 11-Nomor 2, Desember 2016, (182-192).
- Lugina. (2015). *Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap kemampuan koneksi matematis siswa pada materi keliling dan luas lingkaran*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan
- Machmud. (2013). *Peningkatan.kemampuan komunikasi, pemecahan.masalah, dan self.efficay siswa.SMP melalui.pendekatan problem-centered.learning dengan.strategi scaffolding*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Maulana. (2011). *Dasar-dasar keilmuan dan pembelajaran matematika sequel 1*. Subang: Royyan Press.

- Maulana. (2014). *Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar Berbasis Didactical Design Reserch untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir dan Disposisi Investigatif Matematis Calon Guru. dalam N. Hanifah dan Julia (editor). prosiding seminar nasional pendidikan dasar membedah anatomi kurikulum 2013 untuk mengembangkan masa depan pendidikan yang lebih baik.* Sumedang: UPI Sumedang PRESS.
- Maulana, M. (2015). INTERAKSI PBL-MURDER, MINAT PENJURUSAN, DAN KEMAMPUAN DASAR MATEMATIS TERHADAP PENCAPAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR DAN DISPOSISI KRITIS. *Mimbar Sekolah Dasar*, 2(1), 1-20. doi:<http://dx.doi.org/10.17509/mimbar-sd.v2i1.1318>.
- Maulana (2016). *Meningkatkan Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis, Kreatif, dan Investigatif Matematis Mahasiswa PGSD melalui pembelajaran berbasis masalah berstrategi "Murder"*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Muchtar. (2013). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan penalaran dan pemahaman konsep siswa. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013
- Nuraeni, E. (2008). *Teori Van hiele Dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana)*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika
- Nuraeni, E. (2011). *Pengembangan komunikasi matematis dan sikap poeitif siswa sekolah dasar melalui pembelajaran geometri berbasis teori van hiele dalam N. Hanifah dan D. T. Sunarya dalam Implementing Core Value of Basic Education as a Means of Improving the quality of human resources in facing global challengs.* Sumedang: UPI Sumedang PRESS.
- Nurkaeti. (2015). Efektifitas pendekatan generatif dalam kemampuan representasi matematis siswa kelas III pada materi jenis dan besar sudut. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Palpialy. (2015). Penembangan desain didaktis materi pecahan pada sekolah menengah pertama. *Jurnal Matematika intergratif: vol 11 NO. 2, Oktober 2015*
- Ramziah. (2016). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X SMAN 1 Gedung MenengMenggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Sainstifik.* *Jurnal Pendidikan Matematika STIKIP Garut : Vol 8 No. 3, April 2016*
- Sholihah, W. (2015). *Pengembangan bahan ajar matematika (Buku siswa) Matematika untuk Tunarungu berdasarkan standat isi dan karakteristik siswa tunarungu pada sub pokok bahasan menentukan hubungan dua garis, besar sudut, dan jenis sudut kelas VII SMPLB/B taman pendidikan dan Asuhan (TPA).* *Jember tahun Ajaran 2012/2013. Vol 4, No. 1 Hal. 219-228, Februari 2015.*
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung. Alfabeta.
- Sutiarso. (2009). *Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika.* Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, UNY. Yogyakarta.
- Suryadi, D. (2010). *Didactical design reserch (DDR) dalam mengembangkan pembelajaran matematika. prosiding seminar pembelajaran MIPA.* Malang: UM Malang.
- Yunarti, Tina. (2014). *Desain Didaktis Teori Peluang SMA.* *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung: Vol 15 No. 1, April 2014.* Yunita. (2013). *Peningkatan keterampilan siswa dalam mebuat jaring-jaring bangun ruang kubus pada pembelajaran matematika kelas IV SDN Blok Sawah melalui pendekatan konstruktivisme.* Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.