

**DESAIN PEMBELAJARAN MATERI PENGUKURAN SUDUT
DENGAN PENDEKATAN PMRI UNTUK KELAS VI**

Pramitha Sari¹, Ratu Ilma Indra Putri², Nila Kesumawati³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan lintasan belajar siswa dalam pembelajaran pengukuran sudut berdasarkan pendekatan PMRI di kelas VI. Penelitian ini menggunakan design research yang melibatkan 32 siswa kelas VI SD Negeri 182 Palembang. Hasil penelitian berupa Learning Trajectory yang memuat serangkaian proses pembelajaran tentang pengukuran sudut yaitu mengenal dan mengetahui unit pengukuran untuk menentukan besar sudut melalui membandingkan dua sudut yang berbeda. Dari aktivitas yang dilakukan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang pengukuran sudut.

Kata kunci : *Pengukuran Sudut, Pendekatan PMRI, Design Research*

¹ Pramitha Sari, Mahasiswi Pascasarjana Unsri, email: saripramitha88@gmail.com

² Ratu Ilma Indra Putri, Dosen Universitas Sriwijaya, email: ratu.ilma@yahoo.com

³ Nila Kesumawati, Dosen PGRI Palembang, email: nila.kesumawati@gmail.com

Pendahuluan

Pengukuran sudut merupakan salah satu cabang dalam bidang ilmu matematika yang mempelajari tentang geometri. Pada dasarnya pengukuran sudut dapat dilakukan dengan cara yang mirip dalam mengukur atribut lainnya, seperti panjang. Seperti panjang dan luas yang dasar pengukurannya terletak pada pemahaman konsep-konsep seperti partisi yang sama dan satuan iterasi untuk memahami sudut dan ukurannya (Clements dan Stephan, 2004; Clements dan Sarama, 2009). Hal ini diungkapkan Clements dan Sarama (2009) bahwa metode pengukuran sudut didasarkan pada pembagian lingkaran.

Pengukuran sudut merupakan materi yang sulit bagi siswa. Hal ini dinyatakan oleh Lehrer (2003) bahwa ada dua masalah yang berkaitan dengan pengukuran sudut, pertama adalah bahwa siswa mengetahui bahwa panjang sinar membangun sudut yang memiliki efek pada pengukuran sudut, hal ini mungkin disebabkan oleh siswa yang hampir selalu mengukur dari ujung sinar sehingga mereka mengetahui bahwa pengukuran sudut adalah jenis lain dari pengukuran panjang dan jarang memahami bahwa sudut adalah pengukuran rotasi, dan masalah kedua adalah bahwa siswa mengetahui sudut dalam posisi ini memiliki luas pada pengukuran sudut itu. Mitchelmore (1998); Munier & Merle (2009), menyatakan banyak siswa percaya bahwa ukuran sudut tergantung pada panjang sisi-sisinya. dan mereka juga mengalami kesulitan ketika mencoba untuk memahami tentang ukuran sudut 0° , 180° dan 360° (Keiser, 2004). Strutchens, Martin, dan Kenney (dikutip Van

de Walle, 2008) juga melaporkan bahwa siswa mempunyai konsep yang kurang tentang pengukuran sudut. Hal ini terlihat pada pelaksanaan pembelajaran matematika di SD, guru dominan menggunakan metode ceramah dan pemberian tugas, menyebabkan pembelajaran lebih bersifat searah dan membosankan (Rahayu, 2013). Selain itu, dalam melakukan pengukuran sudut ternyata sebagian siswa masih kesulitan menggunakan alat ukur seperti penggaris dan busur derajat, contohnya sebagian siswa selalu tidak tepat dan tidak teliti dalam mengukur sudut dan ada juga yang tidak tepat dalam membuat sinar garis (Maemunah, 2013).

Dari permasalahan di atas, maka perlu mendesain pembelajaran yang lebih bermakna pada materi pengukuran sudut. Peneliti akan melakukan suatu penelitian *design research* yang mengembangkan serangkaian aktivitas menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang lebih menekankan pada kebermaknaan konsep. Pendekatan PMRI telah berlangsung sejak 2001 (Zulkardi, 2009) dan telah banyak digunakan dalam upaya memperbaiki minat siswa, sikap dan hasil belajar. Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI bertitik tolak dari konteks atau situasi “*real*” yang pernah dialami oleh siswa yang merupakan jembatan untuk menghubungkan siswa dari tahap real ke arah formal matematik. Fungsi konteks dalam RME yang juga dikenal dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dimana konteks sebagai titik awal bagi siswa dalam mengembangkan pengertian matematika dan sekaligus menggunakan

konteks tersebut sebagai sumber aplikasi matematika (Zulkardi dan Putri, 2006). Dalam PISA *framework* (OECD, 2009) disebutkan empat macam situasi yang bisa digunakan untuk konteks, yaitu personal, edukasional, publik, dan ilmiah. Tata surya (Tantriadi, 2013) merupakan salah satu konteks ilmiah yang dapat digunakan dalam pembelajaran pengukuran sudut. Penggunaan konteks tersebut dapat dijadikan sebagai *starting point* yang menjembatani kegiatan siswa dalam memahami konsep pengukuran sudut untuk menghasilkan unit pengukuran. Hal ini sejalan dengan penerapan kurikulum 2013 SD/MI melalui pembelajaran tematik integratif dan pendekatan *scientific*, dimana pembelajaran pengukuran sudut akan diintegrasikan dengan konsep dasar berbagai mata pelajaran yang lain sehingga belajar lebih menyeluruh dan bermakna mendalam.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar siswa dalam pembelajaran pengukuran sudut berdasarkan pendekatan PMRI melalui *unit iteration* untuk membantu siswa memahami konsep pengukuran sudut di kelas VI.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian desain (*design research*) yang mendesain materi pengukuran sudut dengan pendekatan PMRI untuk kelas VI SD melalui *unit iteration* menggunakan konteks tata surya sebagai awal pembelajaran. Metode *design research* yang digunakan *type validation studies* yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori pembelajaran (Nieveen, McKenney,

Akker, 2006: 152). Ini merupakan suatu cara yang tepat untuk menjawab pertanyaan peneliti dan mencapai tujuan dari penelitian. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yang dapat dilakukan secara berulang-ulang sampai ditemukannya teori baru yang merupakan hasil revisi dari teori pembelajaran yang dicobakan. Tahapan yang dilalui terdiri dari sederetan aktivitas siswa yakni dugaan-dugaan strategi dan pemikiran siswa yang dapat berubah dan berkembang selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat siklus proses yang berulang dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) menuju eksperimen pembelajaran (*intruction experiment*). Dalam setiap siklus, dilakukan antisipasi eksperimen pemikiran dengan membayangkan bagaimana aktivitas pembelajaran yang diusulkan dapat digunakan di dalam kelas, dan apa yang dapat siswa pelajari karena mereka berpartisipasi di dalamnya (Bustang, Zulkardi, Darmawijoyo, Dolk, dan van Eerde, 2013).

Gravemeijer dan Cobb (2006:19-43) menyatakan bahwa ada 3 tahap dalam pelaksanaan *design research*. Tahap pertama: *preparing for the Experiment/Preliminary Design* (Persiapan untuk Penelitian/Desain Pendahuluan). Pada tahap ini dilakukan kajian literatur mengenai materi pembelajaran yaitu pengukuran sudut, pendekatan PMRI, kurikulum 2013, dan *design research* sebagai dasar perumusan dugaan strategi awal siswa dalam pembelajaran pengukuran sudut. Selanjutnya akan didesain *hypothetical learning trajectory* (HLT). Pada HLT akan dikembangkan serangkaian aktivitas pembelajaran pada pokok bahasan besar sudut

menggunakan pendekatan PMRI memuat dugaan-dugaan yang terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan perangkat yang dapat membantu proses pembelajaran. Dugaan tersebut dijadikan pedoman untuk mengantisipasi strategi dan berpikir siswa yang muncul dan dapat berkembang pada aktivitas pembelajaran. Dugaan ini bersifat dinamis sehingga dapat disesuaikan dengan reaksi siswa dalam belajar dan direvisi selama *teaching experiment*.

Tahap kedua: *the design experiment* (desain percobaan) yang terdiri *preliminary teaching experiment (pilot experiment)* dan *teaching experiment*. *Pilot experiment* dilakukan untuk mengujicobakan HLT yang telah dirancang pada siswa dalam kelompok kecil guna mengumpulkan data dalam menyesuaikan dan merevisi HLT awal untuk digunakan pada tahap *teaching experiment* nantinya. Siswa yang dilibatkan dalam *Pilot experiment* sebanyak 6 siswa dan peneliti akan berperan sebagai guru. Pada *teaching experiment*, HLT yang telah diujicobakan pada tahap *pilot experiment* dan telah diperbaiki diujicobakan kembali pada kelas yang merupakan subjek penelitian. Guru matematika bertindak sebagai guru model (pengajar) dan peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas pembelajaran dan komunikasi matematika siswa.

Tahap ketiga: *retrospective analysis*. Pada tahap ini, data yang diperoleh dari tahap *teaching experiment* dianalisis dan hasil analisis ini digunakan untuk merencanakan kegiatan dan mengembangkan rancangan kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Tujuan

dari *retrospective analysis* secara umum adalah untuk mengembangkan *local instructional theory (LIT)*. Pada tahap ini, HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya, hasilnya digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

Selama melakukan penelitian, beberapa teknik pengumpulan data seperti rekaman video, observasi, wawancara, dokumentasi, dan catatan lapangan dikumpulkan dan dianalisis untuk memperbaiki HLT yang telah didesain. Data yang diperoleh dianalisis secara retrospektif bersama HLT yang menjadi acuannya. Analisis data diikuti oleh peneliti dan bekerja sama dengan pembimbing untuk meningkatkan reliabilitas dan validitas pada penelitian ini. Analisis hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dilakukan secara kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pembelajaran ini didesain untuk melihat peran konteks yang mendukung pemahaman konsep siswa. Peran konteks yang didesain telah membantu siswa untuk paham terhadap konsep dalam memahami pengukuran sudut. Hal ini bertujuan untuk memahami konsep pengukuran sudut melalui aktivitas-aktivitas yang dilakukan untuk menjadikan siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi. Menurut Soedjadi (2007: 2) penyebab kesulitan siswa belajar matematika bisa bersumber dari dalam diri siswa maupun dari luar siswa, misalnya cara penyajian materi pembelajaran atau suasana pembelajaran dilaksanakan. Berdasarkan desain lintasan belajar yang telah dirancang dan dilakukan oleh peneliti, lintasan

belajar untuk memahami konsep pada pembelajaran besar sudut meliputi mengenal dan mengetahui unit pengukuran yang digunakan dalam pengukuran sudut (melalui sistem tata surya untuk membandingkan sudut-sudut yang terbentuk antara hubungan 2 planet dengan matahari sebagai titik pusat). Pendekatan PMRI, serangkaian urutan kegiatan dan beberapa konsep besar sudut menjadi acuan utama dalam setiap aktivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan pada setiap siklus.

Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan konteks sistem tata surya sebagai *starting point* untuk mengawali materi tentang besar sudut. Susunan atau peredaran planet-planet dalam sistem tata surya memiliki konsep dalam memahami besar sudut yaitu sebagai unit pengukuran/unit ukur. Seperti yang diungkapkan Clements dan Sarama (2009) bahwa metode pengukuran sudut didasarkan pada pembagian lingkaran. Seperti panjang dan luas yang dasar pengukurannya terletak pada pemahaman konsep-konsep seperti partisi yang sama dan satuan iterasi untuk memahami sudut dan ukurannya (Clements dan Stephan, 2004; Clements dan Sarama, 2009).

Aktivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa mengeksplorasi pengetahuan awal melalui kegiatan menghubungkan garis antara matahari (sebagai titik pusat) terhadap 2 planet yang lain untuk membentuk suatu sudut. Kemudian menamai jenis sudut-sudut yang terbentuk lalu mengurutkan dan membandingkan sudut- sudut yang terbentuk antara sudut terkecil dibandingkan dengan

sudut terbesar yang digunakan untuk memperoleh unit pengukuran dalam menentukan besar suatu sudut (yang dilihat perbandingan sudut yang diperoleh). Pada saat proses pembelajaran, siswa sangat antusias dalam mengerjakan tiap soal pada lembar aktivitas berdasarkan soal yang ada dan dengan pengamatan penggunaan konteks tata surya. Pendesainan aktivitas ini mengacu pada lima karakteristik PMRI yakni pembelajaran harus diawali dengan penggunaan konteks yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar (de Lange dalam wijaya, 2012). Aktivitas ini mengacu pada konsep besar sudut yaitu membandingkan dua sudut yang ada untuk memperoleh unit pengukuran.

Sebelum dan sesudah melakukan serangkaian aktivitas pembelajaran, siswa diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Dari kedua tes ini, peneliti memperoleh informasi bahwa hasil pekerjaan siswa menunjukkan ada perbedaan antara tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dalam memahami konsep besar sudut. Melalui aktivitas yang telah didesain mampu membuat pengetahuan siswa bertambah dalam menyelesaikan masalah tentang besar sudut. Berdasarkan hasil analisis retrospektif, ketika tes awal (*pretest*) masih banyak siswa yang belum mampu menjawab sebagian besar dari soal-soal yang diberikan. Tetapi pada tes akhir (*posttest*) siswa telah mampu menyelesaikan berbagai permasalahan tentang besar sudut. Tidak hanya itu, di akhir aktivitas beberapa siswa juga telah mampu mengungkapkan penalarannya dengan baik. Dengan demikian,

dapat disimpulkan bahwa pengetahuan dan kemampuan berpikir siswa mengenai masalah besar sudut telah meningkat.

PEMBAHASAN

Tujuan dari aktivitas ini adalah siswa dapat memahami dan menemukan unit pengukuran yang digunakan pada pengukuran sudut melalui penggunaan konteks tata surya. Pada kegiatan ini, siswa diharapkan dapat memahami dan menemukan unit pengukuran dengan membandingkan dua sudut yang berbeda untuk memperoleh unit pengukuran melalui gambar tata surya.

Berikut ini kutipan diskusi tentang membentuk sudut lancip yang diperoleh dari sketsa gambar tata surya (transkrip percakapan 1).

- 1 Alya : “Untuk menentukan bentuk sudut ini dari gambar, bagaimana caranya!”
- 2 Rama : “(sambil membaca perintah soal nomor 1) untuk

mendapatkan sudut harus dihubungkan dengan 2 planet ya bu?”

3 Peneliti : “Iya nak, jadi sudut itu apa?”

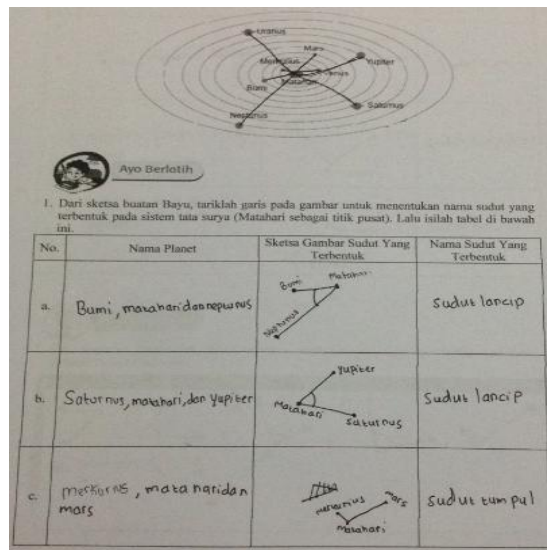
4 Alya : “Sudut itu terbentuk dari dua garis menuju satu titik”.

5 Peneliti : “Biar jelas, coba kalian hubungan matahari dengan dua planet. Terus tarik garisnya?” (sambil menunjukkan sketsa gambar dalam LAS 1)

6 Adelia : “Semuanya sudah kami hubungkan Bu, jadi kalau Bumi Matahari sama Neptunus bentuk sudutnya lancip”.

Transkrip Percakapan 1

Dari transkrip percakapan 1, terlihat jelas bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan garis-garis untuk membentuk suatu sudut. Setelah guru menjelaskan maksud soal tersebut, siswa baru bisa menjawab. Contoh hasil jawaban yang diperoleh siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Cara Menjawab Siswa Pada Aktivitas 1 Nomor 1

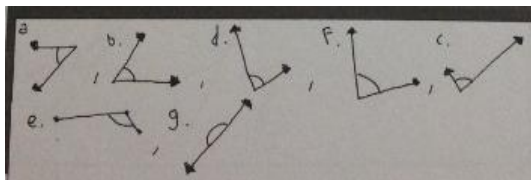
Berdasarkan Gambar 1, siswa dapat membuat sudut yang terbentuk dari sketsa gambar tata surya. Dari sudut yang terbentuk, siswa dapat menentukan nama sudut sebagai pemahaman awal mereka untuk mengetahui unit pengukuran.

Selanjutnya, siswa menyelesaikan permasalahan kedua yaitu mengurutkan sudut-sudut yang terbentuk dari sketsa gambar tata surya dari sudut terkecil ke sudut terbesar. Berdasarkan permasalahan yang diberikan pada LAS menyebabkan muncul pertanyaan siswa baik pada guru (peneliti) maupun sesama siswa. Berikut ini kutipan diskusi tentang mengurutkan sudut yang diperoleh dari sketsa gambar tata surya mulai sudut terkecil sampai sudut terbesar (transkrip percakapan 2).

- 7 *Peneliti* : “Bagaimana cara mengurutkan sudut ini?”.
- 8 *Rayhan* : “Ngurutkan sudut ini dilihat dari bentuk sudut yang diperoleh dari sketsa tata surya bu”.
- 9 *Fatur* : “Jadi ngurutnya dari sudut yang kecil dulu yaitu sudut antara Bumi, Matahari, dan Neptunus, sudut lancip. Sudut antara Mars, Matahari, dan Uranus, sudut siku-siku. Sudut antara Neptunus, Matahari, dan Yupiter, sudut tumpul. Terus sudut paling besar sudut antara Mars, Matahari dan Neptunus, sudut pelurus. Sudut paling besar”.

Transkrip Percakapan 2

Dari percakapan diatas, nampak bahwa siswa mampu untuk mengajukan pertanyaan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil yang diperoleh dari permasalahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

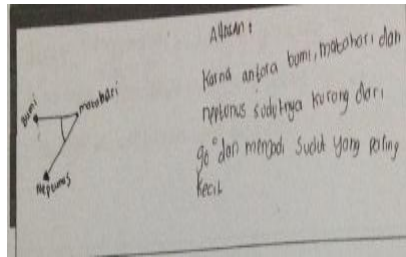


Gambar 2. Contoh Cara Menjawab Siswa Pada Aktivitas 1 Nomor 2

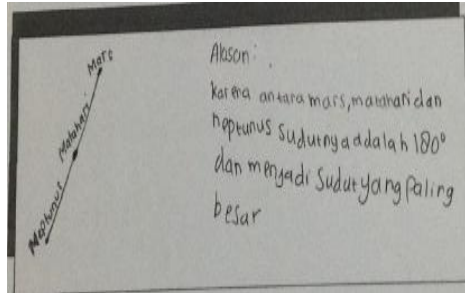
Berdasarkan Gambar 2, siswa dapat mengurutkan sudut yang terbentuk dari sketsa gambar tata surya. Mereka dapat mengurutkan sudut berdasarkan ukuran sudut yang terkecil ke ukuran sudut terbesar.

Kemudian siswa menyelesaikan permasalahan ketiga dan keempat, yaitu

menentukan sudut terkecil dan sudut terbesar yang diperoleh dari mengurutkan sudut yang terbentuk dari sketsa tata surya (lihat pada Gambar 3).



(a) Contoh Strategi Cara Siswa Menjawab No. 3

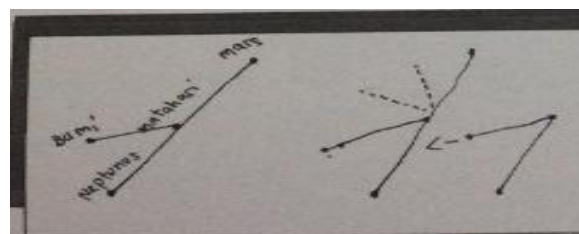


(b) Contoh Strategi Cara Siswa Menjawab No. 4

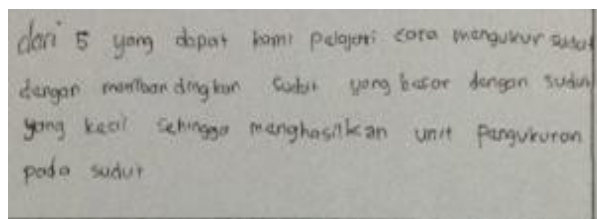
Gambar 3. Contoh Cara Menjawab Siswa Pada Aktivitas 1 No. 3 dan 4

Pada Gambar 3 (a) siswa dapat menentukan sudut terkecil yang diperoleh dari sketsa gambar tata surya, sudut kecil yang dihasil dari hubungan garis antara Bumi, Matahari, dan Neptunus. Gambar 3 (b) siswa dapat menentukan sudut terbesar yang diperoleh setelah mereka mengurutkan sudut-sudut yang terbentuk dari sketsa gambar tata surya, sehingga sudut terbesar yang dihasilkan dari hubungan garis Neptunus, Matahari, dan Mars.

Selanjutnya permasalahan pada soal kelima dan keenam, masing-masing kelompok menggunakan strategi masing-masing dalam menyelesaikan permasalahan pada soal nomor lima (5). Kemudian siswa memberi kesimpulan dari hasil unit pengukuran yang mereka peroleh dalam menentukan besar sudut sesuai dengan pertanyaan nomor enam (6) seperti pada Gambar 4.



(a) Strategi Cara Siswa menjawab No.5



(b) Strategi Cara Siswa menjawab No.6

Gambar 4. Contoh Strategi Cara Siswa Menjawab Pada Aktivitas 1 No. 5 dan 6

Pada Gambar 4 (a) siswa membandingkan kedua sudut yang terbentuk antara sudut kecil dibandingkan dengan sudut besar sehingga terdapat beberapa unit yang dihasilkan oleh sudut besar terhadap sudut kecil. Sehingga sudut besar 4 kali sudut kecil. Gambar 4 (b) siswa menyimpulkan bahwa cara mengukur sudut dengan membandingkan sudut terbesar dengan sudut terkecil sehingga menghasilkan unit pengukuran, unit pengukuran yang digunakan adalah sudut terkecil.

Setelah menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada aktivitas ini, siswa mempresentasikan dan membuat kesimpulan. Berdasarkan aktivitas ini, dapat dilihat sejauh mana pemahaman siswa mengenai unit pengukuran.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMRI memiliki peranan penting

untuk menghasilkan lintasan belajar siswa dalam pembelajaran pengukuran sudut melalui *unit iteration* untuk membantu siswa memahami konsep pengukuran sudut di kelas VI. Melalui aktivitas-aktivitas seperti mengenal dan mengetahui unit pengukuran untuk menentukan besar suatu sudut dalam membantu siswa memperoleh pemahaman konsep besar sudut untuk menuju tahap formal yaitu menentukan konsep besar sudut dalam satuan derajat. Lintasan belajar yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah lintasan-lintasan belajar yang dilalui siswa melalui dari penggunaan konteks tata surya dalam mengenal dan mengetahui unit pengukuran dalam menentukan besar sudut tertentu sebagai aktivitas berbasis pengalaman telah membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep besar sudut. Dalam pembelajaran di dalam kelas, pemahaman siswa terhadap konsep besar sudut berkembang dari tahap informal menuju tahap formal.

Daftar Pustaka

- Bustang, Zulkardi, Darmawijoyo, Dolk, M. dan van Eerde, D. 2013. Developing a Local Instruction Theory for Learning the Concept of Angle Through Visual Field Activities and Spatial Representations. *International Education Studies*, 6 (8): 58 – 70.
- Clements, D. H., & Sarama, J. 2009. *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. New York: Routledge.
- Clements, D. H., & Stephan, M. 2004. Measurement in Pre-K to Grade 2 Mathematics. In D. H. Clements, J. Sarama, & A.-M. Dibiase (Eds.), *Engaging Young Children in Mathematics: Standard for Early Childhood Mathematics Education* (pp. 299-320). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gravemeijer, K. dan Cobb, P. 2006. Design Research From A Learning Design Perspective. Dalam Akker, dkk. (Ed.): *Educational Design Research*. New York: Routledge. Hlm. 17 – 51.
- Keiser, J. M. (2004). Struggles with developing the concept of angle: Comparing sixth-grade students' discourse to the history of the angle concept. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(3), 285-306
- Lehrer, R. 2003. Developing Understanding of Measurement. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. E. Schifter (Eds), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 179-192). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Maemunah, N. 2013. *Pendekatan Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Tentang Materi Pengukuran Sudut (Penelitian Tindakan Kelas Terhadap Siswa Kelas IV Madrasah Ibtidiyah Ar- Rohmah Kecamatan Sukajadi Kota Bandung)*. Bandung: Perpustakaan UPI.
- Mitchelmore, M., & White, P. 2000. Development of angle concepts by progressive abstraction and generalization. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 209-238.
- Nieveen, N., McKenney, S., dan Akker, JVD. 2006. *Educational Design Research*. London: Routledge Taylor and Francis Group.
- OECD. 2009. *PISA 2009 Assessment Framework - Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD.
- Rahayu, D. S. 2013. *Matematika Pokok Bahasa Pengukuran Sudut di Kelas V Mis Al-Karomah Sido Bangun Kecamatan Padang Tualang Kabupaten Langkat Tahun 2012/2013*. UPT: Perpustakaan UNIMED.
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistic: Suatu Alternative Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Van De Walle, J. A. 2008. *Sekolah Dasar dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran Jilid 2* (6 ed.). (S. Gugi, L. Simarmata, Eds., & Suyono, Trans.) Jakarta: Erlangga.
- Zulkardi & Putri, R. I. 2006. Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika. *Prosiding in Konferensi Nasional Matematika ke 13* (pp. 1-7). Semarang: Indonesia.
- Zulkardi. 2009. The "P" in PMRI: Progress and Problems. *ICMA Mathematic Education* (pp. 773-780). Yogyakarta: IndoMs.