

PITUTUR PESANTENAN

Jurnal Ilmiah Pendidikan

Inkuiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII SMP Terpadu Bina Bangsa

Dwi Ariyanti

Pemahaman Konsep Sudut melalui Desain Lintasan Belajar PMRI Berkonteks Kearifan Lokal Jawa Tengah

Hartono

Peningkatan Kemampuan Guru dalam Menyusun Modul Ajar melalui Pemanfaatan Platform Merdeka Mengajar

Yeni Suryani

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui Program Disiplin Positif di SD Negeri 2 Pendem

Ely Kusriani

Peningkatan Kinerja Guru dalam Pembelajaran melalui Pembimbingan Intensif SD Negeri Gadu 02 Gunungwungkal Pati

Kiswati

Peningkatan Kompetensi melalui Video Pembelajaran pada Siswa Kelas VII A SMPN 2 Margoyoso Pati

Suko

Peningkatan Kompetensi Siswa Tema Cuaca melalui Model Pembelajaran PBL Kelas III SDN 4 Puduhsari

Wasimin

Analisis Implementasi Pembinaan Prestasi Pencak Silat untuk Anak Sekolah Dasar

Muhammad Bagus Binathara¹, Tito Pangesti Adji²

Peningkatkan Hasil Belajar Berbalas Pantun melalui Model NHT pada Siswa Kelas IV STQ Menara Ilmu

Rynaldi Setya Rachim

Pelatihan PTK/ PTS untuk Guru: Meningkatkan Kualitas Pendidikan, dan Pengembangan Profesionalisme Guru

Naela Khusna Faela Shufa¹, Murtono²

Penerbit

Badan Penerbit Universitas Safin Pati

Volume 2

Nomor 1

Oktober 2023

ISSN 2986-5948



PEMAHAMAN KONSEP SUDUT MELALUI DESAIN LINTASAN BELAJAR PMRI BERKONTEKS KEARIFAN LOKAL JAWA TENGAH

Hartono

btbhartono@gmail.com

SMP Terpadu Bina Bangsa, Pati, Jawa Tengah, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan lintasan belajar berdasarkan karakteristik Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Pembelajaran didesain menggunakan konteks rumah adat Joglo untuk menjadi titik awal dan sumber belajar siswa. Subjek penelitian adalah 6 siswa dengan kategori yang berbeda dari salah satu sekolah negeri di Juwana-Pati. Metode yang digunakan adalah *Design research* dengan 3 kegiatan yaitu persiapan, percobaan desain, dan analisis retrospektif. Proses pengumpulan data, peneliti melakukan beberapa aktivitas yaitu pengamatan, rekaman, hasil pekerjaan siswa, wawancara, dan hasil *pretest-posttest*. Semua data yang diperoleh kemudian dianalisis secara retrospektif untuk meningkatkan kegiatan selanjutnya. Hasil dari penelitian ini berupa lintasan seperti eksplorasi konteks, pendefinisian konsep sudut, dan mengkategorikan sudut. Proses pembelajaran dilaksanakan berdasarkan karakteristik PMRI. Pembelajaran yang dilaksanakan memfasilitasi siswa memahami konsep sudut dan meningkatkan minat belajar siswa.

Kata kunci: pemahaman konsep, PMRI, kearifan lokal

Abstract

This research aims to create a learning trajectory based on the characteristics of Indonesian Realistic Mathematics Education. Lessons are designed using the context of a traditional Joglo home as a starting point and source of student learning. The subjects of the study were 6 students of different categories from one of the state schools in Juwana-Pati. The method used is a design study with 3 activities namely preparation, design trial and retrospective analysis. In the process of data collection, the researcher carried out several activities namely observation, recording, student work results, interviews, and pre-post-test results. All data obtained is then analyzed retrospectively to improve the next activity. The results of this study are in the form of trajectories such as exploring the context, defining the concept of angles, and categorizing angles. The learning process is conducted based on the characteristics of PMRI. The learning that is carried out makes it easier for students to understand the concept of angles and increases students' interest in learning.

Keywords: understanding concepts, PMRI, local wisdom

PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran yang dipelajari pada semua jenjang adalah matematika. Matematika merupakan pelajaran yang tidak hanya melatih siswa untuk berhitung saja tetapi memfasilitasi untuk bekerja sama, berpikir logis, sistematis, dan analitis (Bicer, 2021). Selain itu, matematika juga memberikan pemahaman terhadap konsep materi, keterkaitan antar konsep, dan penerapannya dalam pemecahan masalah secara akurat, efisien, dan fleksibel (Susanty, 2018). Faktanya, salah satu faktor penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika (Utaminingsih et al., 2023). Berdasarkan uraian di atas menunjukkan pentingnya mempelajari matematika. Termasuk mempelajari salah satu ruang lingkup matematika yaitu geometri (Sholihah & Afriansyah, 2017).

Geometri merupakan salah satu ruang lingkup matematika yang mempelajari mengenai bentuk dan strukturnya, garis, hubungan antar garis, sudut, segitiga, segiempat, dan penerapannya dalam pemecahan masalah (Muhassanah et al., 2014). Menurut Sholihah & Afriansyah (2017) geometri memiliki hubungan erat dengan kehidupan sehari-hari seperti digunakan untuk keperluan bidang teknik, geografi, dan bidang lainnya. Mempelajari geometri di kelas memiliki beberapa manfaat, termasuk membantu siswa memahami dan menganalisis lingkungannya serta menerapkan pemahaman tersebut pada mata pelajaran matematika lainnya (Hwang et al., 2020). Selain itu, (Mahlaba, 2021) mengemukakan bahwa mempelajari geometri membantu manusia memahami alam semesta, meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, memberikan kontribusi signifikan pada banyak bidang ilmiah, penuh dengan penemuan mengejutkan, dan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Dari uraian di atas, jelas bahwa geometri sangat penting untuk dipelajari. Walaupun begitu penting, siswa masih merasa kesulitan dalam menguasai geometri khususnya untuk materi garis dan sudut. Padahal menurut Leone (2008), garis

dan sudut merupakan konsep dasar dalam geometri.

Kesulitan-kesulitan yang dirasakan siswa dalam materi sudut sangat beragam seperti menentukan besar sudut (Sari et al., 2015). Selain itu, kesulitan dalam pemahaman konsep yang menjadi pekerjaan rumah bagi guru dan siswa, karena jika terjadi kesalahan konsep akan berpengaruh pada pembelajaran selanjutnya (Biber et al., 2013). Kesulitan lain yang dialami siswa yaitu mengukur sudut-sudut tertentu seperti sudut 0° , 180° , 360° (Keiser, 2004) dan kesulitan dalam memahami sudut jika nama sudut diubah dengan simbol-simbol tertentu.

Kesulitan-kesulitan siswa dalam menguasai materi garis dan sudut disebabkan oleh beberapa hal. Hasil penelitian dari (JuhS1Senjaya et al., 2017) menyimpulkan ada beberapa kesulitan siswa dalam materi garis dan sudut seperti: 1) kesulitan memahami soal, 2) kurangnya pemahaman konsep, 3) ketidaktelitian siswa dalam menuliskan simbol matematika, dan 4) ketidaktelitian siswa dalam perhitungan matematika. Ada dua faktor penyebab kesulitan menguasai materi garis dan sudut yaitu: 1) faktor *intern* yaitu kurangnya minat belajar siswa, 2) faktor *ekstern*, yang terbagi dalam dua aspek yaitu: a) faktor sekolah, seperti pembelajaran yang tidak efektif, media dan metode pembelajaran yang membosankan; b) faktor keluarga.

Kesulitan yang dirasakan siswa dalam belajar disebabkan oleh kurangnya minat siswa terhadap materi yang disampaikan oleh guru. Guru lebih menyukai menggunakan metode penjelasan satu arah yang menyebabkan pembelajaran membosankan. Guru hanya memberikan materi, contoh soal, dan latihan soal tanpa memberikan ruang kepada siswa untuk menemukan konsep – konsep materi sendiri. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan memberikan kesempatan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman sendiri. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan hal di atas yaitu Pendekatan Matematika Realistik Indonesia atau PMRI (Hartono et al., 2021).

PMRI merupakan salah satu pendekatan yang menunjukkan bahwa

matematika merupakan *human activity* yang berhubungan dengan aktivitas dan kehidupan sehari-hari (Soedjadi, 2020). PMRI telah digunakan dalam pembelajaran sejak tahun 2001 (Zulkardi & Putri, 2010) mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan, dan motivasi siswa dalam menyelesaikan masalah (Nursyahidah et al., 2018), memfasilitasi siswa berpikir kritis dan kreatif sehingga mudah untuk memahami konsep (Fahrurrozi et al., 2018, Fitri & Prahmana, 2020), tidak keliru dalam memahami materi (Afriansyah, 2017) dan menciptakan pembelajaran bermakna yang efektif, efisien, dan menyenangkan.

Prinsip dari PMRI yaitu memvisualisasikan benda konkret atau menggunakan konteks yang dikenali siswa menuju ke tingkat yang lebih abstrak. Konteks yang digunakan dalam PMRI tidak hanya menggunakan benda-benda nyata saja namun juga hal-hal yang dapat dibayangkan oleh siswa. Ada beberapa konteks yang telah digunakan sebelumnya seperti permainan tradisional tradisi dan kebiasaan masyarakat (Aisyah, 2020), bangunan bersejarah (Fahrurrozi et al., 2018), dan bentuk formal matematika (Puspasari et al., 2015). Untuk materi garis dan sudut, konteks yang sudah digunakan seperti konteks pagar buluh (Widiawati et al., 2018), konteks museum timah (Apriani & Agustine, 2019). Pada penelitian ini, konteks yang dipakai yaitu konteks rumah adat Jawa Tengah yaitu Joglo. Penggunaan konteks ini, siswa diberi kesempatan untuk eksplorasi kearifan lokal dari Jawa Tengah untuk belajar sudut. Eksplorasi kearifan lokal tidak hanya sebagai sumber belajar tetapi sebagai upaya melestarikan dan menumbuhkan rasa bangga dalam kearifan yang ada di daerah terutama Jawa Tengah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis melakukan pendesainan Pembelajaran Sudut melalui Eksplorasi Rumah adat Jawa Tengah. Pendesainan materi memungkinkan untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna, meningkatkan pemahaman konsep serta memotivasi dan menarik siswa untuk belajar. Pembelajaran yang dimaksud

didesain dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HTL).

TINJAUAN PUSTAKA

Garis dan Sudut

Garis dan sudut merupakan salah satu topik matematika yang dipelajari oleh siswa jenjang SMP. Materi ini penting untuk dipelajari karena garis dan sudut memiliki keterkaitan satu sama lain. Jika terdapat konsep dasar yang tidak atau belum dipahami maka akan mengakibatkan kesalahan dan kesulitan dalam materi selanjutnya. Wachidah (Ramadhani et al., 2019) menyebutkan bahwa garis dan sudut merupakan konsep dasar dalam membuktikan rumus-rumus bangun datar. Penerapan garis dan sudut dalam kehidupan sehari-hari seperti pada bidang arsitektur, pertukangan, teknik, transportasi dan lain-lain.

Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pendekatan yang menghubungkan matematika dengan kehidupan nyata berdasarkan karakteristik tertentu. Zulkardi & Putri (2010) menyebutkan bahwa PMRI memiliki titik tolak dengan hal-hal yang nyata yang pernah dialami, dirasakan siswa dan dapat dibayangkan yang menekankan pada keterampilan proses dengan memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi, mengeksplorasi, dan berargumentasi. Hal ini bertujuan untuk menemukan konsep-konsep sendiri yang pada akhirnya mampu menggunakan matematika dalam menyelesaikan permasalahan. Pembelajaran berbasis PMRI, guru berperan sebagai fasilitator dan motivator, sedangkan siswa sebagai pelaku utama diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran seperti berpikir, menganalisis, dan mengemukakan pendapat.

Menurut Gravemeijer, ada tiga prinsip dalam PMRI: 1) *Guided reinvention and progressive mathematizing*. Prinsipnya, guru melalui proses pembelajaran memberikan kesempatan siswa untuk

menemukan ide dan konsep matematika melalui matematisasi. 2) *Didactical Phenomenology*. Prinsip ini menekankan pada pembelajaran yang menggunakan konteks atau masalah kontekstual untuk mengenalkan materi matematika. 3) *Self-developed model*. Prinsip ini memfasilitasi siswa dari pengetahuan informal dan pengetahuan formal (Soedjadi, 2020).

Ada lima karakteristik PMRI (Zulkardi & Putri, 2010) yaitu sebagai berikut: 1) menggunakan konteks atau masalah kontekstual, 2) menggunakan model, 3) kontribusi siswa, 4) interaktivitas, 5) keterkaitan dengan topik pembelajaran yang lainnya.

Konteks dalam Pembelajaran Matematika

Konteks merupakan situasi atau fenomena yang memiliki kaitan dengan konsep matematika dan sebagai titik awal belajar siswa untuk memahami konsep dan sebagai sumber belajar matematika (Hartono et al., 2021). Konteks memiliki dua arti yaitu arti sempit dan arti luas. Konteks dalam arti sempit berarti fenomena spesifik, sedangkan arti luas merujuk pada situasi atau fenomena sehari-hari, cerita fantasi bahkan masalah matematika secara langsung.

Pada awalnya, kebanyakan konteks yang digunakan hanya mengenai situasi di masyarakat dan hanya berfokus pada jual beli di pasar dan pekerjaan. Tetapi di masa sekarang, banyak konteks bervariasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Pemilihan konteks dalam PMRI dapat menggunakan benda-benda konkret, kebiasaan dan rutinitas, serta sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa seperti penggunaan konteks permainan tradisional, tradisi dan kebiasaan masyarakat (Aisyah, 2020), bangunan bersejarah (Fahrurozi et al., 2018), bentuk formal matematika dan lain sebagainya. Faktanya, PMRI dapat mudah memahami materi (Nursyahidah et al., 2020), termotivasi belajar (Hartono et al., 2021) serta meningkatkan pemahaman konsep (Fitri & Prahmana, 2018).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan salah satu kearifan lokal dari

Jawa Tengah yaitu konteks Rumah Adat Jawa Joglo. Berdasarkan eksplorasi yang dilakukan peneliti, ternyata banyak konsep garis dan sudut yang dapat dieksplorasi melalui Rumah Adat Joglo. Oleh karena itu, Rumah Adat Joglo dapat digunakan sebagai konteks untuk materi sudut.

Rumah Adat Joglo

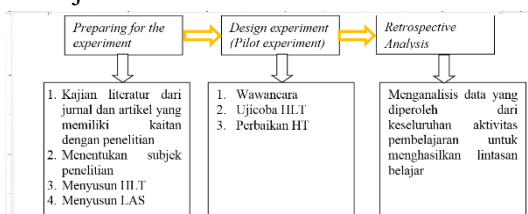
Indonesia memiliki berbagai keragaman budaya mulai barat ke timur, dari Sabang sampai Merauke. Keragaman budaya tersebut berupa suku, rumah adat, pakaian adat, tradisi masyarakat, dan lain sebagainya. Jawa Tengah yang merupakan salah satu provinsi di Indonesia memiliki banyak budaya yang beragam dan sangat terkenal, salah satunya yaitu Rumah adat Jawa Tengah, Joglo. Rumah Adat Joglo, rumah adat yang memiliki struktur bangunan utama yaitu *soko guru* yang merupakan empat tiang penyangga utama serta tumpang sari. Rumah Adat Joglo dibagi menjadi tiga bagian yaitu *pendapa* (ruang pertemuan), ruang tengah dan *dalem* (ruang keluarga). Walaupun telah melewati berbagai zaman, bentuk denah rumah joglo masih sama yaitu berbentuk persegi dan persegi panjang. Pada zaman dulu Rumah Adat Joglo diperuntukkan untuk orang-orang bangsawan karena memiliki nilai moral yang tinggi, dan bahan-bahan mahal. Namun, seiring perkembangan zaman Rumah Adat Joglo dapat diperuntukkan oleh berbagai kalangan, dan dapat digunakan untuk fungsi lain seperti sebagai tempat pertemuan bahkan perkantoran.

Dari hasil observasi peneliti, terdapat konsep matematika yang dapat dieksplorasi pada Rumah Adat Joglo. Materi matematika yang dapat dieksplorasi melalui Rumah Adat Joglo yaitu materi garis dan sudut. Dengan menggunakan Rumah Adat Joglo, tidak hanya mempelajari matematika saja namun juga dapat menumbuhkan rasa bangga dan kecintaan terhadap budaya sendiri. Belajar matematika yang dikaitkan dengan budaya atau pengalaman, maka siswa tidak mudah lupa dan lebih memahami dengan materi matematika dan implementasinya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *design research* yang menguji HLT kepada kelompok kecil siswa dalam pembuktian teori pada siklus 1. Menurut Nieveen, McKenney & Akker, (2006), HLT yang telah diuji coba pada kelompok kecil direvisi dan diperbaiki sehingga dapat digunakan kembali untuk tahapan *teaching experiment*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Juwana dengan subjek penelitian 6 orang dengan kemampuan yang berbeda. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kemampuan siswa didasarkan pada nilai dan rekomendasi dari guru matematika di sekolah tersebut.

Ada tiga tahapan dari *design research* (Gravemeijer & Cobb, 2006) yaitu 1) *Preparing for the experiment*. Ada beberapa hal yang dilakukan pada tahap pertama ini yaitu melakukan *literature review*, merancang instrumen penelitian, mempersiapkan HLT, dan validasi ahli. 2) *Design experiment*. Ada dua kegiatan pada tahap ini yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Tahap *pilot experiment* yaitu melakukan uji coba HLT kepada kelompok kecil dan menghasilkan HLT revisi. Kegiatan *teaching experiment* dilakukan pada kelas besar menggunakan HLT hasil revisi dari tahap sebelumnya. HLT tersebut terus direvisi untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran selanjutnya. 3) Analisis Retrospektif: Menganalisis data yang diperoleh dalam pengajaran dan dibandingkan dengan HLT kemudian mengembangkan desain untuk kegiatan pembelajaran selanjutnya berupa lintasan belajar.



Gambar 1. Tahapan Design Research

HLT adalah instrumen utama penelitian ini. HLT merupakan rangkaian proses pembelajaran yang terdiri dari tujuan, kegiatan, dan dugaan berpikir siswa dalam proses pembelajaran. HLT ini digunakan sebagai pedoman pembelajaran dan sebagai landasan dalam menganalisis data yaitu membandingkan pembelajaran sebenarnya sehingga menghasilkan lintasan pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Lintasan belajar ini terus diperbaiki melalui proses *design experiment (pilot and teaching experiment)*.

Proses pengumpulan data, peneliti melakukan beberapa aktivitas yaitu pengamatan, rekaman, hasil pekerjaan siswa, wawancara, dan hasil *pretest-posttest*. Semua data yang diperoleh adalah kemudian dianalisis melalui analisis retrospektif untuk meningkatkan kegiatan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HLT terdiri dari serangkaian proses pembelajaran yang telah dirancang untuk pedoman yang disesuaikan dengan prinsip PMRI. HLT dirancang melalui berbagai kegiatan seperti *review literatur*, diskusi dengan guru di sekolah, dan validasi oleh ahli. Serangkaian proses yang dimaksud adalah tujuan, kegiatan, dan dugaan pemikiran siswa. HLT dapat digunakan sebagai antisipasi kemungkinan-kemungkinan yang terjadi saat proses pembelajaran. Dalam proses perencanaan, keterlibatan guru dan ahli sangat dibutuhkan untuk menghasilkan instrumen yang valid dan siap untuk digunakan.

Tabel 1. HLT

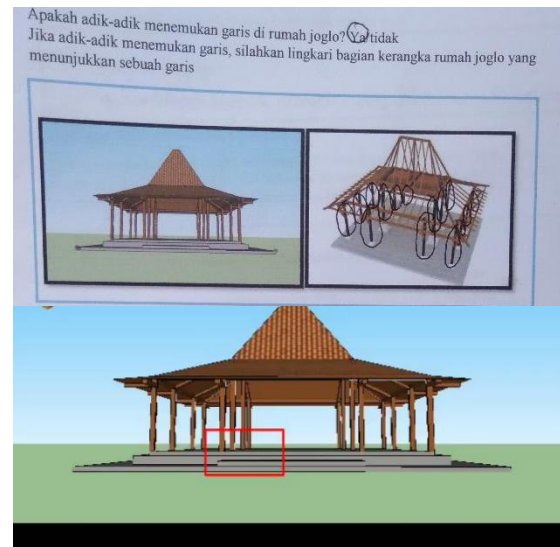
Kegiatan	Tujuan	Dugaan Pemikiran
Eksplorasi konteks awal	Siswa mencoba mendefinisikan sudut	Siswa mendefinisikan sudut sesuai apa yang dilihat dan dipahami
Memahami konsep sudut	Siswa mampu memahami konsep sudut	Dengan aktivitas dalam rumah adat memfasilitasi pemahaman konsep sudut

Mengkateg orikan sudut	Siswa mampu mengcateg orikan sudut	Siswa mampu mengkonstruksi sudut, melukis sudut, menentukan besar sudut, dan mengkategorika n sudut
------------------------------	--	--

Setelah proses perencanaan, langkah selanjutnya yaitu *design experiment*. *Design experiment* terdiri dari dua kegiatan yaitu *pilot experiment* dan *teaching experiment*. *Pilot experiment* yang telah dilakukan pada penelitian ini adalah ujicoba HLT pada kelompok kecil siswa yang terdiri dari 6 siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah). Kemampuan siswa itu dikategorikan berdasarkan nilai dan rekomendasi dari guru matematika di sekolah tempat penelitian. Masing-masing kelompok kemampuan siswa terdiri dari 2 orang. Sebelum dan sesudah pembelajaran, siswa diberikan pre-test dan post-test untuk mengetahui pemahaman siswa pada awal dan akhir pembelajaran. Pretest dan Post-test disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Kegiatan 1 Eksplorasi konteks

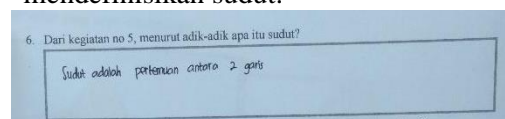
Siswa diberikan lembar kerja sebagai pedoman dalam menjalani aktivitas dengan tujuan akhir yaitu memfasilitasi siswa dari tahap kontekstual menuju bentuk formal matematika. Kegiatan awal yang harus dilakukan yaitu mengeksplorasi konteks yang digunakan dalam pembelajaran sudut yaitu rumah adat joglo. Dalam proses eksplorasi, guru menyediakan media ajar untuk memfasilitasi siswa dalam mengeksplorasi konteks dalam bentuk video maupun tulisan. Siswa diminta untuk melihat konteks secara menyeluruh dengan panduan lembar kerja siswa seperti apa yang harus dilihat, apa yang harus dipikirkan, apa yang harus dianalisis dan lain sebagainya. Siswa mendalami konteks rumah adat Joglo mulai dari mengamati bentuk bangunan, bagian bangunan, rangka bangunan, filosofi bangunan untuk memberikan informasi lengkap untuk mengenali dan memahami sudut.



Gambar 2. Eksplorasi Konteks

Berdasarkan eksplorasi awal, siswa tidak asing dengan konteks yang digunakan karena mereka pernah melihat secara langsung, pengetahuan awal, atau dari buku. Mereka dengan yakin menjawab menemukan garis dan sudut pada konteks ditandai dengan melingkari gambar konteks mencoba untuk mengidentifikasi garis dan sudut.

Eksplorasi selanjutnya, siswa diarahkan pada penemuan sudut pada konteks yang kemudian berfokus pada pendefinisian dan konsep sudut. Dengan eksplorasi dan bantuan video dan informasi konteks, hampir semua siswa dalam kelompok kecil tersebut mampu mendefinisikan sudut.



Gambar 3. Pendefinisian sudut 1

Siswa mampu menuliskan pendefinisian sudut sebagai berikut “Sudut adalah pertemuan antara dua garis”. Pendefinisian ini sesuai terhadap HLT yang dibuat. Karena pendefinisian dari siswa tersebut kurang sempurna maka perlu ada kegiatan yang memfasilitasi siswa untuk memahami konsep sudut dan mendefinisikannya dengan baik.

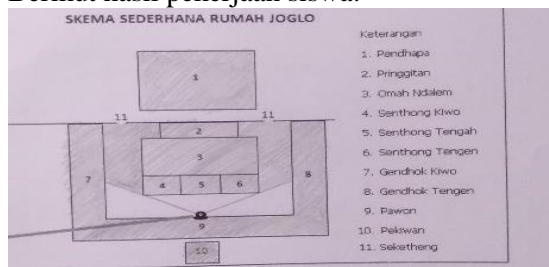
Kegiatan 2 Memahami Konsep Sudut

Pada aktivitas pertama belum

memberikan pemahaman yang utuh dan belum dapat mendefinisikan konsep sudut dengan baik. Sesuai dengan HLT, guru memberikan kemungkinan-kemungkinan untuk mengatasi hal tersebut. Guru memberikan arahan dan permasalahan yaitu gambaran aktivitas yang biasa dilakukan di rumah joglo. Eksplorasi dipersempit.

Siswa diminta untuk mengamati, mengeksplorasi, dan juga membayangkan jika mereka masuk ke dalam rumah joglo. Proses eksplorasi tersebut tentu dengan bantuan gambar atau video. Siswa mencoba membayangkan posisi mereka berada di tengah pintu utama atau berada didalam suatu ruangan di dalam rumah joglo. Mereka melihat sekeliling rumah dan melihat apa saja yang terletak pada rumah joglo. Dalam posisi siswa berdiri di rumah joglo, guru memberikan stimulus kepada siswa mengenai apa saja yang dapat dilihat pada posisi tersebut. Kemudian apa saja yang mungkin tidak terlihat di dalam rumah joglo dengan memberikan batas penglihatan.

Berikut hasil pekerjaan siswa:



Gambar 4. Konsep Pemahaman Sudut

Hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa siswa mampu memosisikan diri disalah satu ruangan di rumah joglo dan memberikan batas penglihatan dengan posisi tertentu melalui cara menggambar dua garis. Dua garis tersebut menentukan daerah yang dapat dilihat oleh mata dan juga yang tidak dapat terlihat (*blind spot*). Dari dua garis yang telah digambarkan oleh siswa, guru mengarahkan pemahaman siswa terhadap sinar garis melalui kegiatan tanya jawab. Dalam sesi tanya jawab siswa dapat menyimpulkan mengenai sinar garis melalui garis yang digambar. “Sinar Garis adalah garis yang dimulai dari suatu titik (mata) memanjang tak terhingga ke satu arah”.

Mereka juga menyebutkan jika tak terhalang tembok pandangan mereka akan lebih jauh ke satu arah. Tidak hanya memahami sinar garis, siswa juga mampu menunjukkan titik sudut dan lengan sudut berdasarkan posisi dan batasan penglihatan yang mereka buat.

Berikut hasil tanya jawab peneliti dan siswa:

Peneliti : “Ini (batas penglihatan) kan kamu yang buat. Berarti pada bagian ini (daerah bisa dilihat CCTV) terlihat tidak?”

A1 : “terlihat”

Peneliti : “Yang ini (daerah daerah buta CCTV)?”

A1 : “Tidak”

Peneliti : “Kenapa? Ini ada gedung tidak?”

A1 : “Ada”

Peneliti : “Kalau semisal teman kamu bersembunyi disini (daerah buta) kelihatan tidak?”

A1 : “Tidak”

Peneliti : “Karena?”

A1 : “Ketutupan”

Peneliti : “Terus ini membentuk sudut tidak (garis penglihatan dan mata)?”

A1 : “Membentuk”

Peneliti : “Terus titik sudut yang mana?”

A1 : “mata”

Peneliti : “kaki sudut nya yang mana?”

(siswa menunjukkan batas penglihatan sebagai kaki sudut)

Peneliti : “Terus kalau semisal tidak ada tembok, ini bisa kesana (batas penglihatan tidak ada penghalang lagi) tidak?”

Bersama : “Bisa”

Peneliti : “Berarti bisa dibuat gini kan? (sinar garis) Berarti ini (batas penglihatan) namanya sinar garis (ada pangkal dan titik berhingga)?”

Peneliti : “Terus ini sudut tidak? (menunjukkan titik sudut)?”

A1 : “Titik sudut”

Peneliti : “Yang sudut yang mana? Ini (daerah) sudut tidak?”

A1 : “Iya”

Peneliti : “Berarti sudut itu apa? Ini (daerah) apa ini? Daerah yang terbentuk

dari? Ini (sinar garis) apa tadi?”

A1 : “Sinar garis”

Peneliti : “Berarti ada berapa sinar garis?”

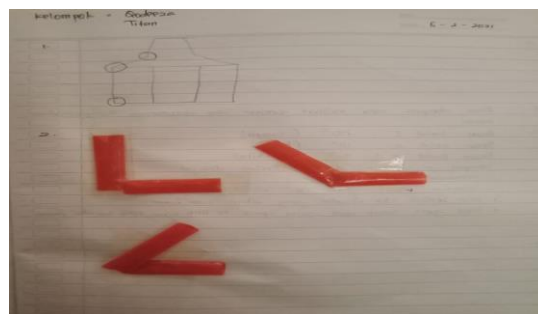
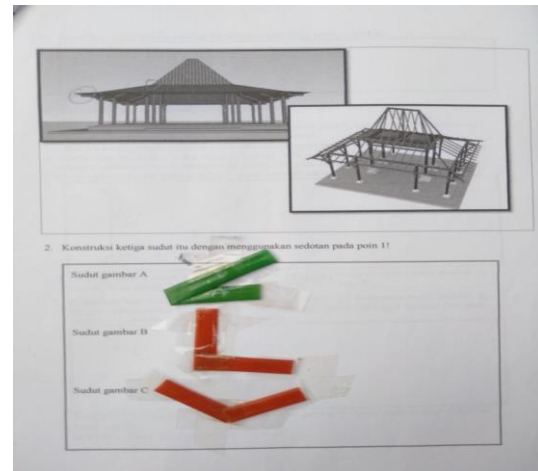
Ana : “Dua”

Berdasarkan hasil tanya jawab, siswa mampu memahami titik sudut, sinar garis, dan daerah sudut. Setelah memahami sinar garis, guru memberikan pertanyaan “apakah menemukan sudut disana?”. Siswa mampu menunjukkan sudut pada lembar kerja (daerah yang terbentuk dari dua garis yang siswa gambar sebagai batasan penglihatan). Siswa mampu menunjukkan “sudut” tersebut. Untuk memeriksa pemahaman lebih mendalam, guru memberikan pertanyaan. “Sudut itu yang ini (titik sudut) atau yang ini (daerah yang terbentuk dari dua sinar garis). Dengan keyakinan penuh, siswa menunjukkan sudut yang benar. Dan pada akhirnya siswa mampu memahami konsep sudut dengan baik melalui eksplorasi pada konteks rumah adat joglo. Siswa menyempurnakan pengertian sudut “sudut adalah suatu daerah yang terbentuk dari dua sinar yang bertemu pada suatu titik yang disebut titik sudut”.

Kegiatan 3 Mengkategorikan Sudut

Kegiatan 3 adalah mengkategorikan jenis-jenis sudut. Setelah siswa mampu mendefinisikan sudut dengan baik, selanjutnya siswa diminta untuk mengkategorikan sudut-sudut yang mungkin terbentuk pada rumah rumah joglo. Dalam HLT tidak hanya sekedar menyebutkan saja, pada aktivitas ini siswa mampu mengkategorikan sudut berdasarkan ciri-ciri masing-masing sudut.

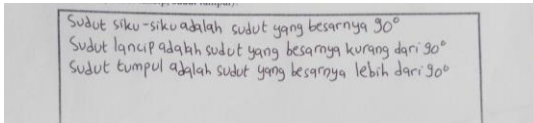
Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini adalah, siswa diminta untuk menemukan minimal 3 jenis sudut yang berbeda. Siswa dapat melingkari gambar konteks pada lembar kerja. Setelah melingkari gambar pada konteks, siswa diarahkan pada pengkonstruksian sudut yang ditemukan. Mereka harus menggambarkan sudut sesuai dengan bentuk sudut yang ditemukan pada rumah joglo.



Gambar 5. Konstruksi Sudut

Melalui proses tanya jawab, siswa dikonfirmasi hasil konstruksinya mengenai apa yang membedakan tiga sudut yang digambar. Mayoritas siswa mampu menjawab dengan baik yaitu perbedaan ukuran sudut. Daerah sudut sangat berbeda ada yang kecil atau juga yang besar. Dengan berbantuan HLT, guru mencoba untuk menggali informasi yang lebih dalam lagi. Siswa diminta untuk menemukan 3 sudut yang memiliki ukuran 90 derajat, kurang dari 90 derajat, dan lebih dari 90 derajat dari hasil temuan sebelumnya atau dapat mengeksplorasi sudut baru pada konteks.

Pengetahuan pada tingkat sebelumnya siswa dapat menemukan tiga sudut yang diinginkan tetapi setelah dikonfirmasi mengenai nama sudut mereka sangat tepat dalam menyebutkan sudut siku-siku. Tetapi masih banyak yang tertukar dalam penamaan sudut lancip dan sudut tumpul. Dengan bimbingan guru, siswa mampu mendefinisikan 3 sudut yang berbeda dengan baik.



Gambar 6. Pendefinisian jenis sudut

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan diatas, semua kegiatan yang dilakukan pada pembelajaran sesuai dengan *Hypothetical learning trajectory* (HLT). Dengan penggunaan konteks rumah adat joglo dapat menjembatani dari tahap kontekstual untuk belajar matematika terutama sudut. Hal ini merupakan pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang langsung dapat dirasakan oleh siswa. Siswa dapat terlibat aktif dalam setiap proses pembelajaran. Pembelajaran ini didesain berdasarkan 5 karakteristik *Realistic Mathematics Education* (Soedjadi, 2020) yaitu sebagai berikut. 1) Penggunaan konteks, pada penelitian ini konteks yang digunakan adalah rumah adat joglo yang dapat dieksplorasi melalui video, tulisan, lembar kerja berbantuan media ajar. 2) Penggunaan model, penggunaan model ini adalah jembatan eksplorasi konteks untuk menuju ke bentuk formal matematika. Kegiatan pertama yang dilakukan adalah eksplorasi rumah adat untuk menuju ke bentuk formal matematika siswa perlu memodelkan atau mengkonstruksi informasi. Pemodelan yang dimaksud adalah penggunaan sedotan atau lidi untuk membentuk sudut. Pemanfaatan sumber belajar maupun media pembelajaran berbasis kearifan lokal menjadikan pembelajaran lebih bermakna bagi siswa (Murtono & Shufa, 2022).

3) Kontribusi siswa, pada pembelajaran ini jelas melibatkan siswa secara penuh dari kegiatan eksplorasi sampai ke pendefinisian konsep. Pembelajaran berbasis *realistic mathematics education* memfasilitasi siswa untuk mengemukakan ide, strategi, dan menemukan sendiri apa yang ingin capai dengan bimbingan guru tentunya. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Putri & Syahputra, 2019), studi tersebut mengungkapkan korelasi yang signifikan

antara pemahaman konseptual dan prestasi matematika dalam pemrograman linier, yang menunjukkan bahwa model RME dapat membantu pembelajaran secara efektif. Lebih lanjut, (Laurens. T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., Leasa, 2018) mengungkapkan pembelajaran berbasis RME efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa

4) Interaktivitas, pembelajaran diperlukan hubungan baik antara guru dan siswa, siswa dan siswa, serta siswa dengan bahan ajar. PMRI memfasilitasi hubungan itu semua. 5) keterhubungan. Dalam setiap topik matematika sangat berhubungan satu sama lain. Tidak terkecuali adalah sudut. Sudut merupakan dasar dalam mempelajari geometri. Dalam aktivitas pembelajaran keterhubungan ini sangat diperlukan untuk mendapatkan pembelajaran yang menyeluruh. PMRI memungkinkan siswa untuk memahami lebih dari satu konsep pada saat yang bersamaan. Dalam pembelajaran ini siswa dapat mempelajari lebih dari satu konsep sekaligus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini menghasilkan lintasan belajar yang terdiri dari serangkaian proses pembelajaran yang terdiri dari mengeksplorasi konteks, mendefinisikan konsep sudut dan mengkategorikan sudut.

Setiap proses pembelajaran dilaksanakan berdasarkan karakteristik PMRI. Lintasan yang tercipta dari desain pembelajaran ini mempermudah siswa untuk memahami pelajaran. Desain pembelajaran matematika dapat memfasilitasi siswa untuk terlibat aktif, memotivasi siswa, dan membantu siswa memahami konsep materi.

DAFTAR PUSTAKA

Afriansyah, E. A. (2017). Desain Lintasan Pembelajaran Pecahan melalui Pendekatan *Realistic Mathematics Education*. *Mosharafa: Jurnal*

- Pendidikan Matematika*, 6(3), 463–474. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i3.334>.
- Aisyah, F. (2020). Designing online class learning of sine rule using ramadhan tradition context. *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1663, No. 1, p. 012067)*. IOP Publishing, 1663. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012067>.
- Apriani, F., & Agustine, P. C. (2019). Pendesainan Hypotetical Learning Trajectory (Hlt) Menggunakan Konteks Museum Timah Pangkalpinang. *Simposium Nasional Multidisiplin (SinaMu)*.
- Fahrurozi, A., Maesaroh, S., Suwanto, I., & Nursyahidah, F. (2018). Developing Learning Trajectory Based Instruction of the Congruence for Ninth Grade Using Central Java Historical Building. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 3(2), 78–85. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v3i2.6616>.
- Fitri, N. L., & Prahmana, R. C. I. (2018). Pembelajaran Luas Segiempat untuk Siswa Kelas VII Menggunakan Reallotment Activities. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 3(1), 18–28. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2018.3.1.18-28>.
- Fitri, N. L., & Prahmana, R. C. I. (2020). Designing learning trajectory of circle using the context of Ferris wheel. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(3), 247–261. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.10961>.
- Hartono, H., Nursyahidah, F., & Kusumaningsih, W. (2021). Learning design of lines and angles for 7 th - grade using Joglo traditional house context. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(4), 316–330. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i4.14592>.
- Juhana Senjaya, A., Sudirman, & Supriyatno. (2017). Kesulitan-Kesulitan Siswa Dalam Mempelajari Matematika Pada Materi Garis Dan Sudut di Smp N 4 Sindang. *MATHLINE: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 11–28. <https://doi.org/10.31943/mathline.v2i1.32>.
- Laurens. T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *EURASIA J Math Sci and Tech ED*, 14(2).
- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66.
- Murtono, & Shufa, N. K. F. (2022). Pengelolaan Pembelajaran CTL berbasis Kearifan Lokal Kudus untuk Meningkatkan HOTS Siswa Sekolah Dasar. *PITUTUR PESANTENAN: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1. <https://jurnal.usp.ac.id/index.php/pitatur-pesantenan/article/view/14/9>.
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., & RUBOWO, M. (2018). Supporting second grade lower secondary school students' understanding of linear equation system in two variables using ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series (Vol. 983, No. 1, p. 012119)*. IOP Publishing., 983(1).
- Nursyahidah, F., Saputro, B. A., Ulil, I., & Aisyah, F. (2020). Pengembangan Learning Trajectory Based Instruction Materi Kerucut Menggunakan Konteks

- Megono Gunungan. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 47–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.560>.
- Putri, S. K., & Syahputra, E. (2019). Development of Learning Devices Based on Realistic Mathematics Education to Improve Students' Spatial Ability and Motivation. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 393–400.
- Ramadhani, A., Charitas, R., Prahmana, I., Ahmad, U., & Yogyakarta, D. (2019). Desain Pembelajaran Garis dan Sudut Menggunakan Jam Dinding Lingkaran untuk Siswa SMP Kelas VII. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 4(2), 85–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.85-101>.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>.
- Soedjadi, R. (2020). Inti Dasar – Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 1(2), 1–10.
- Susanty, A. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan Nctm Siswa SMA Kelas X IPA pada Materi Eksponen dan Logaritma. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 870–876.
- Widiawati, Marzal, D., & Juwita, H. (2018). Desain Pembelajaran Garis dan Sudut Dengan Konteks Pagar Buluh di Kelas Vii. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 1(1), 118130. <https://doi.org/10.31540/jmse.v1i1.186>.