
PELATIHAN PENDEKATAN STEM PADA MAHASISWA CALON GURU PENDIDIKAN MATEMATIKA

Nita Hidayati¹, Attin Warmi², Hanifah³

Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*Corresponding author

Email: nita.hidayati@fkip.unsika.ac.id

Informasi Artikel

Diterima: 17 Februari 2026

Direvisi: 14 April 2026

Disetujui: 21 April 2026

Received: February 17, 2026

Revised: April 14, 2026

Accepted: April 21, 2026

Kata kunci:

Literasi Matematika, Model Pembelajaran Proyek Terintegrasi STEM, Garis dan Sudut

Keywords:

Mathematics Literacy, STEM-Integrated Project-Based Learning Model, Lines and Angles

ABSTRAK

Mahasiswa harus cukup mengembangkan literasi matematikanya. Kenyataannya tidak semua mahasiswa menunjukkan literasi matematika yang baik. Upaya yang dapat dilakukan melalui perangkat pembelajaran yang tepat sehingga melibatkan proses berpikirnya berupa mengkomunikasikan, menalar, menyelesaikan masalah, dan melakukan representasi matematis dalam meningkatkan literasi matematikanya. Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) sebuah model pengajaran yang direkomendasikan, lalu STEM suatu strategi yang luas. Penggaungan tersebut menghasilkan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti akan mendesain dan mengembangkan Local Instructional Theory (LIT) berupa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM pada materi garis dan sudut. Penelitian ini menggunakan metode *design reseach*, yang meliputi tiga tahapan penelitian yaitu *preliminary*, *teaching experiment*, *retrospective analysis*. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti matakuliah Geometri. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah rekaman video, wawancara, dokumentasi, catatan lapangan, dan tes tertulis yang dikumpulkan dan dianalisa untuk memperbaiki HLT. Penelitian ini di desain dalam 3 aktivitas yang terdiri membuat project rumah joglo dengan pencerahan maksimal berbasis STEM, mengidentifikasi konsep garis dan sudut dan mengukur besar sudut, selanjutnya mengkategorikan jenis – jenis sudut dan mengetahui hubungan antar sudut. Dari hasil semua aktivitas yang telah dilakukan, lintasan belajar memberikan aktivitas mahasiswa yang antusias dalam pembelajaran, kreatif dalam berkreasi, aktif dalam berdiskusi, dan belajar kelompok untuk menyelesaikan sebuah proyek yang ditugaskan. Hasil belajar memberikan hasil yang baik, mahasiswa mampu menyelesaikan soal dengan permasalahan sehari-hari. Pada presentasi hasil proyek, mahasiswa menampilkan hasil yang diharapkan, mahasiswa mampu menjelaskan konsep garis dan sudut.

ABSTRACT

Copyright © 2026 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan matematika mulai dari tingkat dasar hingga tingkat perguruan tinggi hingga saat ini memfokuskan kepada kemampuan pemecahan masalah, representasi, komunikasi matematis, secara keseluruhan lebih dikenal sebagai literasi matematika. PISA mendefinisikan literasi matematika merupakan kapasitas individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2013). Selaras dengan PISA, Pusat Pengkajian dan Pembelajaran Indonesia (Pusmenjar, 2020) menyamakan numerasi dengan literasi matematika dan mendefinisikannya sebagai kemampuan berpikir menggunakan fakta, konsep, prosedur, dan alat matematis untuk memecahkan masalah sehari-hari dalam berbagai konteks yang relevan dengan individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia. Literasi matematika masuk ke dalam dimensi kemampuan literasi secara umum (Tutkun & Erdogan, 2014). Literasi matematika secara bahasa dapat diartikan sebagai melek matematika. Secara singkat, literasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Ojose, 2011). Konsep mengenai literasi matematika lebih condong pada pengertian mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari daripada mengingat rumus-rumus matematika (Mevarech & Fan, 2018). Maka dari itu guru matematika dalam pembelajarannya hendaknya memperhatikan aspek-aspek: (1) pemodelan matematika, (2) memecahkan masalah, (3) mengembangkan kemampuan analitik dan logis, (4) mengembangkan abstraksi, (5) membangun kontekstual dan keterhubungan, (6) komunikasi (Budi, 2015). Artinya guru matematika harus memiliki kemampuan literasi matematika yang baik.

(Kolar & Hodnik, 2021), mengidentifikasi dua landasan literasi matematika, yaitu: 1) pemikiran matematis meliputi memahami dan menggunakan konsep, prosedur, strategi, dan komunikasi matematika sebagai dasar literasi matematika; dan 2) penyelesaian masalah dalam konteks berbeda (pribadi, sosial, profesional, ilmiah) yang memungkinkan pendekatan matematika. Masalah terkait literasi matematis secara umum dapat dilihat dari hasil tes PISA. Sejak tahun 2000, rata-rata prestasi siswa tingkat menengah pertama khususnya dalam matematika selalu berada di bawah rata-rata total dan di luar simpangan baku. Prestasi siswa Indonesia selalu berada di bawah sejak tahun 2000 hingga 2015 (Ahmad et al., 2018). Dalam penelitian (Sari & Wijaya, 2017), literasi matematika siswa tingkat menengah atas tergolong dalam kategori sangat rendah, dengan rincian untuk indikator pemahaman tergolong rendah, sedangkan untuk indikator membuat model matematika, menggunakan konsep-fakta-objek, menginterpretasi dan mengevaluasi berada pada kategori sangat rendah.

Mahasiswa calon guru yang nantinya akan mengajar matematika khususnya di kelas tinggi harus cukup mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan literasi matematikanya. Mengajarkan bagaimana menyelesaikan masalah merupakan kegiatan guru untuk memberikan tantangan atau motivasi kepada para siswa agar mereka mampu memahami masalah tersebut, tertarik untuk memecahkannya, mampu menggunakan semua pengetahuannya untuk merumuskan strategi dalam memecahkan masalah tersebut, melaksanakan strategi itu, dan menilai apakah jawabannya benar. Siswa yang memiliki

literasi matematika buruk akan berakibat pada konsistensi dan kedisiplinan yang kurang baik dalam melaksanakan aktivitas dalam kehidupan sehari-harinya. Literasi matematika siswa yang baik salah satunya dipengaruhi oleh literasi matematika gurunya. Selanjutnya, sangat penting seorang guru untuk memiliki literasi matematika yang baik (Yavuz et al., 2013). Guru harus memiliki kemampuan literasi matematika yang baik, hal ini berlaku juga kepada mahasiswa calon guru. Kenyataannya pada pembelajaran di kelas tidak semua mahasiswa dapat menunjukkan kemampuan literasi matematika yang baik. Berdasarkan hasil analisis mahasiswa cenderung kesulitan dalam mengerjakan soal pada kemampuan menalar, kemampuan representasi serta komunikasi matematis antar materi. Terlihat pada data, mahasiswa cenderung tidak melibatkan pengetahuan terdahulu yang telah dipelajarinya, dengan beralasan lupa, tidak paham materi sebelumnya dan sulit untuk mencari solusi dikarenakan tidak memahami soal. Upaya yang dilakukan melalui perangkat pembelajaran yang tepat sehingga melibatkan proses berpikirnya berupa mengkomunikasikan, menalar, menyelesaikan masalah, dan melakukan representasi matematis dalam meningkatkan literasi matematikanya.

Dalam pembelajaran STEM keterampilan serta pengetahuan dipelajari secara bersamaan oleh peserta didik. STEM merupakan pembelajaran interdisipliner untuk mempelajari berbagai konsep akademik yang disandingkan dengan dunia nyata dengan menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, rekayasa dan teknologi; yang menghubungkan antara sekolah, komunitas, pekerjaan, dan dunia global, memberikan ruang untuk pengembangan STEM literasi, dan dengannya memiliki kemampuan untuk bersaing dalam dunia ekonomi baru (Maass et al., 2019).

STEM sebagai pengalaman yang diarahkan pada tujuan yang (1) menuntun cara berpikir yang relevan dengan STEM, (2) memerlukan pengembangan cara yang produktif dan adaptif untuk menavigasi kompleksitas, (3) memungkinkan berbagai pendekatan dan praktik (Roberts et al., 2022), (4) merekrut proses solusi interdisipliner, dan (5) memfasilitasi pertumbuhan inovasi pembelajaran untuk semua siswa terlepas dari latar belakang mereka (L. English, 2018). Tindakan guru yang mendorong siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka, bersama dengan program masalah matematika dan berbasis STEM yang berorientasi masa depan, dapat menumbuhkan kepercayaan diri dan disposisi pemecahan masalah siswa ((Goldman & Zielezinski, 2016)(Roberts et al., 2022)). Secara khusus, pemodelan berbasis matematika dan STEM telah dianjurkan sebagai cara yang kaya untuk mengembangkan berbagai cara berpikir yang mendorong pembelajar yang adaptif dan inovatif bagi peserta didik dengan kecenderungan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru, serta kemauan untuk mengatasi masalah. masalah-masalah yang tidak terpecahkan pada saat ini dan masa depan (L. D. English, 2023).

Penerapan pendekatan STEM ini juga sangat sesuai dengan tuntutan era revolusi 4.0, dimana kehidupan berkembang secara pesat dengan teknologi digital yang dimanfaatkan tiap-tiap bidang pekerjaan. Di era revolusi 4.0 ini sumber daya manusia dituntut untuk memiliki keterampilan dalam bidang science, teknologi, mesin dan matematika dalam menghadapi kehidupan. Pendidikan yang tidak memadai dalam matematika dan sains telah

menyebabkan kekurangan tenaga kerja berkualitas sehingga mengakibatkan kesenjangan di bidang industry global.

Oleh karena itu pendekatan STEM sangat penting dalam dunia pendidikan untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas memiliki keterampilan belajar yaitu berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan mampu berkomunikasi dan berkolaborasi dalam dunia kerja mereka nantinya. Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) sebuah model pengajaran yang direkomendasikan, lalu STEM suatu strategi yang luas. Penggaungan tersebut menghasilkan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM. Model pembelajaran proyek terintegrasi STEM adalah suatu model pembelajaran yang membentuk siswa dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan suatu proyek dimana proyek tersebut mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, dan matematika. Model pembelajaran proyek terintegrasi STEM menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan- kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada mahasiswa untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk. Model pembelajaran proyek terintegrasi STEM merupakan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEM. Proses pembelajaran proyek terintegrasi STEM dalam membimbing mahasiswa terdiri dari lima langkah, setiap langkah bertujuan untuk mencapai proses secara spesifik. Tahapan dalam model pembelajaran proyek terintegrasi STEM yang efektif adalah sebagai berikut.

Tahap 1: *Reflection*. Tujuan dari tahap pertama untuk membawa mahasiswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada mahasiswa agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari. Tahap 2: *Research*. Tahap kedua adalah bentuk penelitian mahasiswa. Dosen memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar mahasiswa mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase *research*, dosen lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah mahasiswa telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek. Tahap 3: *Discovery*. Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Mahasiswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui. Model pembelajaran proyek terintegrasi STEM membagi mahasiswa menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Model lainnya menggunakan langkah ini dalam mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam membangun habit of mind dari proses merancang untuk mendesain. Tahap 4: *Application*. Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, mahasiswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini mahasiswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM. Tahap 5: *Communication*. Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas.

Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

Pada penelitian ini, materi yang digunakan adalah garis dan sudut. Pentingnya mempelajari materi hubungan antar sudut jika dua garis sejajar dipotong garis lain karena merupakan materi yang banyak digunakan mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi dasar pada materi garis dan sudut adalah menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti akan mendesain dan mengembangkan Local Instructional Theory (LIT) berupa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM pada materi garis dan sudut. Penelitian ini dilaksanakan untuk memberikan kontribusi pada aktivitas kelas dalam memahami konsep garis dan sudut dengan menggunakan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM. Bagaimana pembelajaran matematika dengan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM dapat memberikan pemahaman mahasiswa terhadap konsep garis dan sudut.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *design reseach*, yang meliputi tiga tahapan penelitian yaitu *preliminary*, *teaching experiment*, *retrospective analysis*. Menurut Gravemeijer dan Van Eerde (2009) mengatakan bahwa design research adalah metode penelitian yang dilakukan dengan kerjasama antara guru dan peneliti bertujuan untuk mengembangkan local instruction theory (LIT) guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti matakuliah Geometri. Pada tahap *preliminary* peneliti melakukan kajian literatur tentang garis dan sudut, membaca silabus, menentukan capaian matakuliah dan sub capaian matakuliah sebagai landasan dalam mengembangkan lintasan belajar pada pembelajaran garis dan sudut. Selanjutnya peneliti mendesain HLT (*hypothetical Learning Trajectory*) sebagai gambaran alur pembelajaran. Pada HLT ini dikembangkan serangkaian aktivitas pembelajaran materi garis dan sudut dengan menggunakan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM memuat dugaan-dugaan yang terdiri dari tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan dugaan pemikiran mahasiswa.

Pada tahap kedua *design experiment (pilot experiment dan teaching experiment)* peneliti menguji HLT yang telah dirancang pada 6 orang mahasiswa non subjek penelitian. Selanjutnya terdapat perbaikan HLT yang dijadikan pedoman untuk tahapan selanjutnya *teaching experiment*. Pada tahap *teaching experiment*, HLT yang telah diperbaiki dan diuji cobakan pada subjek penelitian. Setelah sederetan aktivitas dilaksanakan peneliti mengobservasi dan menganalisa hal-hal yang terjadi selama proses pembelajaran yang berlangsung. Peneliti mengevaluasi konjektur yang terdapat pada aktivitas pembelajaran.

Selanjutnya pada tahap ketiga *retrospective analysis*, data yang diperoleh pada tahap kedua dianalisis apakah sesuai dengan konjektur yang telah dirancang dan hasilnya akan

digunakan untuk mengembangkan kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Tujuan *retrospective analysis* secara umum adalah untuk mengembangkan *Local Instructional Theory (LIT)*. Peneliti menganalisa dan membandingkan HLT dengan pembelajaran sebenarnya untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, dokumentasi, catatan lapangan, dan tes tertulis yang dikumpulkan dan dianalisa untuk memperbaiki HLT. Analisis dilakukan oleh peneliti untuk meningkatkan reliabilitas dan validitas pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini di desain dalam 3 aktivitas yang terdiri membuat project rumah joglo dengan pencerahan maksimal berbasis STEM, mengidentifikasi konsep garis dan sudut dan mengukur besar sudut, selanjutnya mengkategorikan jenis – jenis sudut dan mengetahui hubungan antar sudut. Model pembelajaran pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran proyek terintegrasi STEM. Sebelum dan sesudah aktivitas dilakukan tes awal dan tes akhir yang digunakan untuk mengetahui literasi matematika mahasiswa. Berikut adalah aktivitas dari pembelajaran STEMQuest Learning :

1. Aktivitas 1 “membuat project rumah joglo dengan pencerahan maksimal berbasis STEM”

Aktivitas mahasiswa:

Sebelum pembelajaran dimulai, dosen membentuk kelompok. Setelah itu mahasiswa mengamati video kontekstual untuk menemukan permasalahan yang disajikan. Setelah mengamati video mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada dan memecahkan solusi yang mungkin untuk permasalahan tersebut melalui sebuah project yang akan dirancang bersama – sama dengan teman sekelompoknya. Kemudian mahasiswa secara berkelompok diminta untuk mengerjakan LKM project yang telah diberikan.



Gambar 1. Penayangan Video

Hasil aktivitas :

Setelah menonton video kontekstual yang diberikan, kemudian mahasiswa mendiskusikan dengan kelompoknya untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam video tersebut dan apa saja solusi yang dapat digunakan untuk dasar mengerjakan LKM project. Berdasarkan video yang ditayangkan setiap kelompok akan menyelesaikan permasalahan yang ada dalam lembar kegiatan mahasiswa yang telah diberikan. Mahasiswa akan membuat project rumah joglo dengan peletakkan lampu yang berbeda – beda serta susunan garis yang

<https://journal-fkip.unsika.ac.id/index.php/integralnexus>

berbeda sehingga membentuk sudut yang berbeda pula. Proyek hasil dari masing-masing kelompok diujicobakan dengan peletakkan lampu agar mendapatkan pencerahan yang maksimal



Gambar 2. Mahasiswa Membuat Projek Rumah Joglo Siklus 1

2. Aktivitas 2 “mengidentifikasi konsep garis dan sudut dan mengukur besar sudut”

Aktivitas mahasiswa:

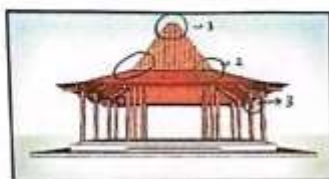
Mahasiswa membuat project rumah joglo. Pada tahap ini mahasiswa mengerjakan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dengan berkelompok. LKM materi garis dan sudut yang terkait dengan aktivitas project sebelumnya. LKM pada aktivitas kedua ini mengenai konsep garis dan sudut serta besar sudut

Hasil aktivitas :

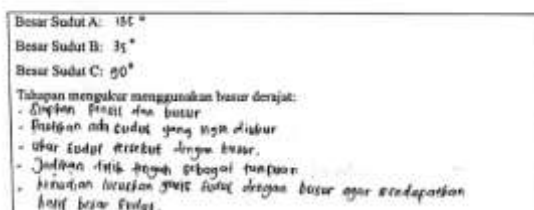
Pada aktivitas 2 ini mahasiswa sudah mampu mengidentifikasi konsep garis dan sudut serta mengukur dan menentukan besar sudut, namun mahasiswa belum mampu menjelaskan secara detail. Dalam proses yang dilakukan mahasiswa untuk menyelesaikan project rumah joglo, hal tersebut merupakan upaya untuk meningkatkan karakteristik pembelajaran STEM. Kemudian setelah kelompok presentasi selesai, kelompok lain dipersilahkan untuk bertanya ataupun menanggapi. Dosen memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menyampaikan konsep penyelesaian yang lain. Kemudian setelah itu dosen melakukan diskusi dan membantu serta mendampingi mahasiswa untuk menemukan konsep garis dan sudut serta mengukur dan menentukan besar sudut.

Setelah kalian mengamati video, coba tunjukkan bangunan yang membentuk sudut.

Jika sudah menemukan lingkari 3 sudut pada gambar!



7. Setelah menemukan 3 sudut pada gambar rumah joglo, Cobalah mengukur sudut-sudut yang sudah kalian gambar pada no. 6 menggunakan busur derajat dan jelaskan bagaimana prosesnya!



Gambar 3 Jawaban LKM Kelompok

3. Aktivitas ketiga “mengkategorikan jenis – jenis sudut dan mengetahui hubungan antar sudut”

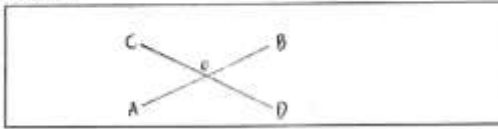
Aktivitas mahasiswa:

Mahasiswa diberikan Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) materi garis dan sudut mengenai jenis-jenis sudut dan hubungan antar sudut. Pada aktivitas ini, mahasiswa diberikan masalah kontekstual untuk didiskusikan dan diselesaikan secara berkelompok. Kemudian dosen membantu mahasiswa untuk mengidentifikasi jenis – jenis sudut dan hubungan antar sudut, dan meminta perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya

Hasil aktivitas :

Pada aktivitas 3 ini, mahasiswa sudah mampu mengkategorikan jenis – jenis sudut dan memahami hubungan antar sudut karena pada pertemuan sebelumnya sudah pernah dibahas. Pada aktivitas 3 ini mahasiswa terlihat lebih semangat dan antusias. Selain itu dosen juga memiliki peran penting untuk mengarahkan serta mendampingi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah jika terdapat mahasiswa yang mengalami kesulitan.

9. Setelah kalian menemukannya, coba kalian gambarkan jika sudut pada gambar diletakkan secara bersejajaran pada gambar 2 sehingga semua kaki sudut saling membentuk garis lurus dan kedua titik sudut yaitu O saling berimpit. Gambarkan dibawah ini!



Berapakah besar sudut AOC? 60°

Berapakah besar sudut DOB? 60°

Berapakah besar sudut BOC? 120°

Berapakah besar sudut DOA? 120°

Maka sudut AOC = sudut DOB

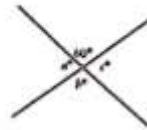
Maka sudut BOC = sudut DOA

Itulah yang dinamakan sudut bertolak belakang

10. Apa yang dapat kalian simpulkan dari poin 10 mengenai sudut bertolak belakang?

Sudut bertolak belakang adalah sudut yang saling bersejajaran, dan memiliki ukuran yg sama yg terbentuk dari dua garis yg saling berpotongan.

11. Perhatikan gambar berikut ini!

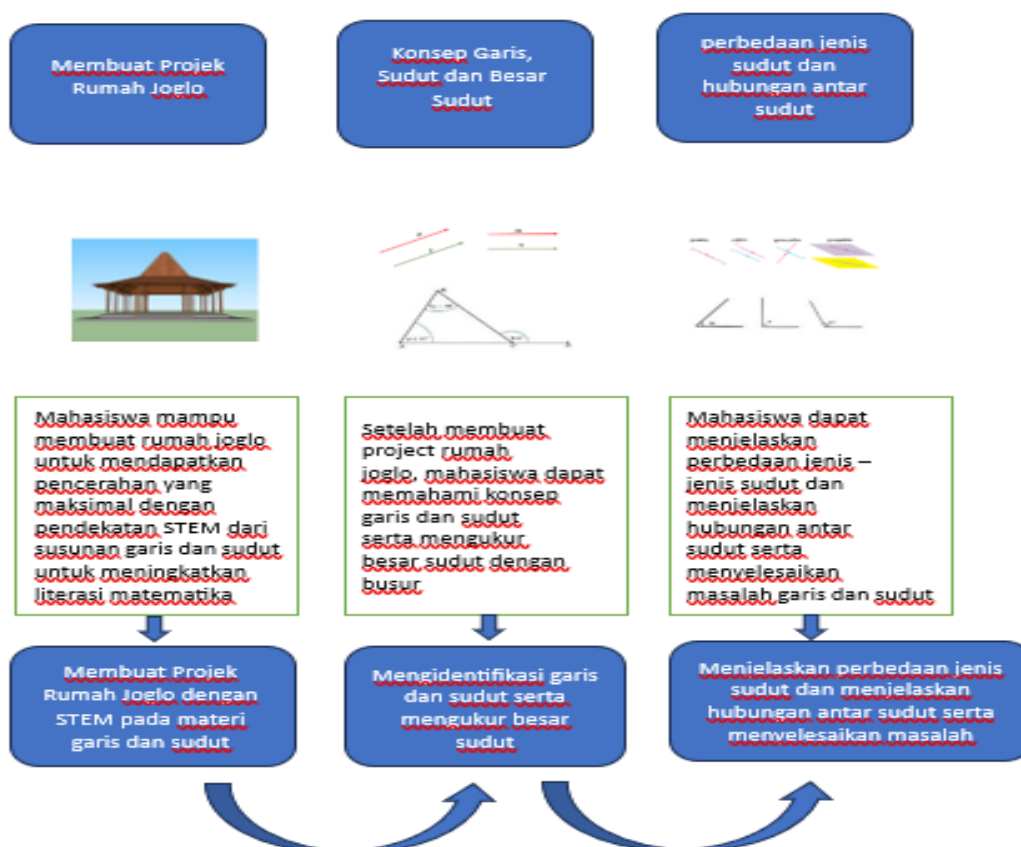


Hitunglah besar sudut a° dan b° !

• Gambar tersebut merupakan sudut bertolak belakang.
 Dik: 60°
 Dit: Hitung besar sudut a° dan b°
 Penyelesaian:
 • $b^\circ = 60^\circ$ (karena sudut yg bertolak belakang, sehingga besar sudutnya sama.)
 • Sudut a°
 $\angle a^\circ + 60^\circ = 180^\circ$
 $\angle a^\circ = 180^\circ - 60^\circ$
 $\angle a^\circ = 120^\circ$
 Jadi, $a^\circ = 120^\circ$
 $b^\circ = 60^\circ$

Gambar 4 Jawaban LKM Kelompok

Dari hasil semua aktivitas di atas menunjukkan konjektur yang peneliti buat sesuai. Melalui serangkaian aktivitas yang telah dilakukan, mahasiswa menemukan konsep garis dan sudut serta meningkatkan literasi matematika mahasiswa melalui project STEM rumah joglo. Meskipun project STEM tersebut jarang dilakukan dalam pembelajaran tetapi mereka tetap antusias dan semangat dalam membuat project rumah joglo. Hal tersebut dapat membangun semangat belajar serta memotivasi mahasiswa untuk belajar tentang materi yang dibahas. Selain itu, melalui sebuah project dan konteks dengan pertanyaan yang membantu mahasiswa pada materi garis dan sudut. Mahasiswa antusias dan semangat dalam menjawab pertanyaan, berdiskusi antar kelompok dan juga menyampaikan pendapat. Lintasan belajar yang sesuai dengan karakteristik siswa ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Lintasan Belajar Materi Garis dan Sudut

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan bahwa lintasan belajar tersebut terdiri atas 3 aktivitas yaitu, membuat proyek rumah joglo, menemukan konsep garis dan sudut serta mengukur besar sudut, menjelaskan perbedaan jenis – jenis sudut dan menjelaskan hubungan antar sudut. Dari aktivitas yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengembangkan pemahamannya melalui materi garis dan sudut dari tahap informal ke formal melalui project rumah joglo berbasis STEM.

Pada awal pembelajaran yakni tahap refleksi, dosen mengajak mahasiswa belajar science yaitu mengenai Project Rumah Joglo berkaitan dengan 2 materi pelajaran, yaitu pada mata pelajaran matematika pada materi garis dan sudut dan juga pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Terdapat banyak ruangan yang ada pada rumah adat joglo, begitu pula penggunaan lampu yang sangat banyak. Hal tersebut tentu saja dapat menyebabkan pemborosan penggunaan listrik. Oleh karena itu, desain pembelajaran ini mengambil project rumah adat joglo dengan pencerahan yang maksimal. Membuat rumah joglo dengan pencerahan yang maksimal dengan peletakkan lampu yang berbeda, sehingga akan menemukan peletakkan lampu yang tepat agar setiap ruangan mendapatkan pencerahan yang maksimal serta dapat menghemat penggunaan listrik terutama pada penggunaan lampu.

Tahap research, mahasiswa diminta untuk mengamati video tentang rumah adat joglo untuk menjadi bahan percobaan mereka dalam pembuatan desain rumah adat joglo. Selanjutnya tahap discovery, mahasiswa berdiskusi dalam kelompok mencari pengetahuan tentang rumah adat joglo tersebut. Informasi yang dibutuhkan bisa mereka cari lewat internet

melalui Handphone mereka masing-masing. Penggunaan internet adalah sebagai pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, yang digunakan untuk mempermudah memperoleh informasi dalam mencari pengetahuan, dengan penggunaan internet informasi yang diperoleh bisa lebih cepat, tidak menghabiskan banyak waktu. Mahasiswa tampak bersemangat dalam mencari informasi melalui google. Penggunaan konteks yang tepat dapat menjadi pendorong semangat mahasiswa untuk memecahkan masalah (Kadir & Masi, 2014). Tahap application, mahasiswa diajak membuat kreasi desain rumah adat joglo dengan alat dan bahan yang tersedia seperti papan sterofoam, stik es krim dan lem. Pada tahap awalnya, mahasiswa banyak menghabiskan waktu untuk berpikir kreasi apa yang akan mereka buat. Namun hasil dari kreasi masing-masing kelompok menghasilkan bangunan-bangunan rumah adat joglo yang diharapkan yaitu bangunan yang memiliki keteraturan, sehingga bisa mengarahkan mereka untuk belajar tentang garis dan sudut. Melalui lembar kegiatan, mahasiswa diberikan pertanyaan menggiring untuk menentukan konsep garis dan sudut. Terakhir tahap communication, yaitu saatnya mahasiswa presentasi dengan hasil proyek mereka, mahasiswa cukup mampu untuk menyajikan hasil kerja proyek mereka ke depan kelas. Peran guru sangat dibutuhkan untuk terus melatih mahasiswa agar literasi matematikanya berkembang secara maksimal (Supianti et al., 2022)

Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa aktivitas belajar dalam pembelajaran ini sudah sesuai berdasarkan karakteristik STEM. Lintasan belajar yang dihasilkan adalah mahasiswa membuat proyek rumah joglo dengan pendekatan STEM, siswa memahami konsep garis dan sudut serta mengukur besar sudut dengan busur derajat, dan siswa menjelaskan perbedaan jenis – jenis sudut, memahami dan menjelaskan hubungan antar sudut serta menyelesaikan masalah terkait garis dan sudut dalam kehidupan nyata.

Selanjutnya, hasil tes mahasiswa meningkat sesuai dengan indikator literasi matematika yang meliputi mahasiswa dapat mengidentifikasi dan memahami konsep dari jenis – jenis sudut, mahasiswa dapat membuat rencana pemecahan masalah dalam menentukan besar sudut, mahasiswa dapat menafsirkan solusi dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh saat menentukan besar sudut dari perhitungan yang sudah dikerjakan. Tindakan yang mendorong siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka, bersama dengan program masalah matematika dan berbasis STEM yang berorientasi masa depan, dapat menumbuhkan kepercayaan diri dan disposisi pemecahan masalah mahasiswa (Goldman & Zielezinski, 2016).

SIMPULAN

Dari hasil semua aktivitas yang telah dilakukan, lintasan belajar materi garis dan sudut dengan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM memberikan aktivitas mahasiswa yang antusias dalam pembelajaran, mahasiswa yang kreatif dalam berkreasi, mahasiswa yang aktif dalam berdiskusi, dan mahasiswa mampu belajar kelompok untuk menyelesaikan sebuah proyek yang ditugaskan. Hasil belajar yang diperoleh mahasiswa memberikan hasil yang baik, mahasiswa mampu menyelesaikan soal dengan permasalahan sehari-hari. Pada presentasi hasil proyek, mahasiswa menampilkan hasil yang diharapkan, mahasiswa mampu menjelaskan konsep garis dan sudut. Selain itu, model pembelajaran proyek terintegrasi STEM pada penelitian ini memberikan sebuah pengetahuan pada dosen untuk menjadi fasilitator dan motivator yang tidak memberikan pengetahuan secara langsung seperti pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D., Suherman, S., & Maulana, H. (2018). Teacher Mathematical Literacy: Case Study of Junior High School Teachers in Pasaman. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012109>
- Budi, M. (2015). Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UMS*, 810–2000(3), 28–47. https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/6005/28_47_PROF_BUDI_M.pdf
- English, L. (2018). Disruption and learning innovation across STEM. *International STEM in Education Conference*, Query date: 2022-07-03 18:59:21. <https://eprints.qut.edu.au/129471/>
- English, L. D. (2023). Ways of thinking in STEM-based problem solving. *ZDM - Mathematics Education*, 55(7), 1219–1230. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01474-7>
- Goldman, S., & Zielezinski, M. B. (2016). *Teaching with Design Thinking: Developing New Vision and Approaches to Twenty-First Century Learning BT - Connecting Science and Engineering Education Practices in Meaningful Ways: Building Bridges* (L. A. Annetta & J. Minogue (eds.); pp. 237–262). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16399-4_10
- Kadir, & Masi, L. (2014). Penggunaan Konteks dan Pengetahuan Awal Matematika dalam Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Using Context and Mathematical Prior Knowledge in Learning Students ' Creativity Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 52–66.
- Kolar, V. M., & Hodnik, T. (2021). Mathematical literacy from the perspective of solving contextual problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467–483. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.467>
- Maass, K., Geiger, V., Ariza, M. R., & Goos, M. (2019). The Role of Mathematics in interdisciplinary STEM education. *ZDM*, 51(6), 869–884. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01100-5>
- Mevarech, Z. R., & Fan, L. (2018). *Cognition, Metacognition, and Mathematics Literacy BT - Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education: Learning, Teaching and Assessment* (Y. J. Dori, Z. R. Mevarech, & D. R. Baker (eds.); pp. 261–278). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_12
- OECD. (2013). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy. In *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.4324/9781003090366>
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy : are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Pusmenjar. (2020). AKM dan implikasinya pada pembelajaran. *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–37.
- Roberts, T., Maiorca, C., Jackson, C., & Mohr-Schroeder, M. (2022). Integrated STEM as Problem-Solving Practices. *Investigations in Mathematics Learning*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.2024721>
- Sari, R. H. N., & Wijaya, A. (2017). Mathematical literacy of senior high school students in Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 100–107. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.10649>

- Tutkun, O. F., & Erdogan, D. G. (2014). Levels of Visual Mathematics Literacy Self-Efficacy Perception of the Secondary School Students. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 8, 19–27.
- Yavuz, G., Gunhan, B. C., Ersoy, E., & Narli, S. (2013). Self-Efficacy Beliefs Of Prospective Primary Mathematics Teachers About Mathematical Literacy. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 10(4), 279–288. <https://doi.org/10.19030/tlc.v10i4.8124>