

PBL BERBANTUAN APLIKASI CLINOMETER DALAM UPAYA PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR

Sizillia Noranda Mayangsari

SMA Negeri 6 Malang, Indonesia
Email: sizilliamayangsari61@guru.sma.belajar.id

ARTICLE INFO

Received 17 February 2024
Revised 19 March 2024
Accepted 30 March 2024
Published 5 April 2024

Keywords:

motivation, PBL, clinometer

Kata Kunci:

motivasi, PBL, clinometer

To cite this article Mayangsari, S. (2024). PBL Berbantuan Aplikasi Clinometer dalam Upaya Peningkatan Motivasi Belajar. Jurnal LikhitaPrajna, 26(1), 1-8.
<https://doi.org/10.37303/likhitaprajna.v26i1.277>



This is an open-access article under the CC-BY-NC license.
Copyright © 2024 Sizillia Noranda Mayangsari.
Published by Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wisnuwardhana.

Abstract: The focus of this study was to conduct classroom action research in two cycles, with the objective of enhancing and categorizing student learning motivation as high. The specific aim of this research was to explore the utilization of the Problem-Based Learning (PBL) model, supported by the clinometer application, in order to elevate the learning motivation of class X-2 students at SMA Negeri 6 Malang. Problem Based Learning is an innovative approach to education that involves the integration of technology, specifically the clinometer application, to facilitate a deeper understanding of the subject matter. Additionally, the success of this model relies on the teacher's ability to effectively and inspirationally convey the material. Data collection techniques use observation sheets, questionnaires, and interviews which are then analyzed quantitatively. The main challenge faced by mathematics teachers is how to increase students' learning motivation, especially in material that is considered complex and abstract, such as trigonometry. In the initial cycle, the research findings indicated that the students' average level of motivation for learning was categorized as low, standing at 52%. However, in the subsequent cycle, this average surged to 71%, falling within the high category. This demonstrates a notable increase of 19% in the students' overall learning motivation.

Abstrak: Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam 2 siklus dengan indikator keberhasilan bahwa rata-rata motivasi belajar peserta didik sudah dikategorikan tinggi dan mengalami peningkatan. Tujuan dari penelitian tindakan kelas ini adalah mengetahui upaya penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan bantuan aplikasi clinometer dalam rangka meningkatkan motivasi belajar peserta didik kelas X-2 di SMA Negeri 6 Malang. Problem Based Learning adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang dalam hal ini dibantu dengan penggunaan teknologi berupa aplikasi clinometer yang melibatkan pemahaman mendalam tentang materi dan kemampuan guru dalam menyampaikan dengan cara yang memotivasi dan efektif. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, kuisioner dan wawancara yang kemudian dianalisis secara kuantitatif. Tantangan utama yang dihadapi oleh guru matematika adalah bagaimana meningkatkan motivasi belajar peserta didik terutama pada materi yang dianggap kompleks dan abstrak seperti pada materi trigonometri. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata motivasi belajar peserta didik 52% (kategori rendah) pada siklus I kemudian menjadi 71% (kategori tinggi) pada siklus II. Hal ini terlihat bahwa rata-rata motivasi belajar peserta didik ini mengalami peningkatan sebanyak 19%.

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, tantangan utama yang sering dihadapi guru adalah bagaimana meningkatkan motivasi belajar peserta didik terutama pada materi yang dianggap kompleks dan abstrak seperti trigonometri. Kompleksitas dalam materi trigonometri ini membutuhkan pemecahan masalah agar peserta didik termotivasi dalam belajarnya. Motivasi belajar peserta didik seringkali dianggap tantangan dalam kelas, terutama ketika mengenalkan materi trigonometri. Peserta didik pasti memiliki keinginan dalam melakukan evaluasi dalam

proses pembelajaran. Kegiatan yang berupa upaya dan dorongan agar peserta didik melakukan hal tersebut dalam proses pembelajaran dinamakan motivasi belajar. (Tama & Sumargiyani, 2022).

Motivasi pada saat kegiatan belajar matematika menjadi salah satu aspek kritis dalam pembelajaran, terutama ketika menghadapi materi yang dianggap abstrak dan menantang seperti trigonometri. Menurut Nugroho & Wulandari (2023), salah satu peran penting motivasi dalam belajar adalah: (a) menentukan faktor penguat yang dapat meningkatkan keberhasilan dalam belajar, (b) mengklarifikasi tujuan belajar yang ingin dicapai agar lebih fokus dan jelas, (c) menentukan berbagai mode kontrol yang dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan belajar, (d) menentukan tingkat ketekunan yang dibutuhkan dalam belajar untuk mencapai hasil yang diinginkan, (e) motivasi dapat menjadi faktor penting dalam penyelesaian masalah yang dapat diperoleh pada pengalaman sebelumnya.

Masalah pada saat pelaksanaan pembelajaran yaitu rendahnya motivasi dalam pembelajaran matematika. Menurut Edizon & Zan (2023) hasil belajar dan motivasi adalah satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian (Sukwantini, 2020) hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif (PBL) pada materi Trigonometri di SMA Negeri 1 Pontianak meningkat sebesar 20.5 dari siklus 1 dan siklus 2. Konklusi dari kedua pernyataan tersebut maka dengan menerapkan model pembelajaran PBL akan meningkatkan hasil belajar beserta motivasi belajar yang dialami peserta didik.

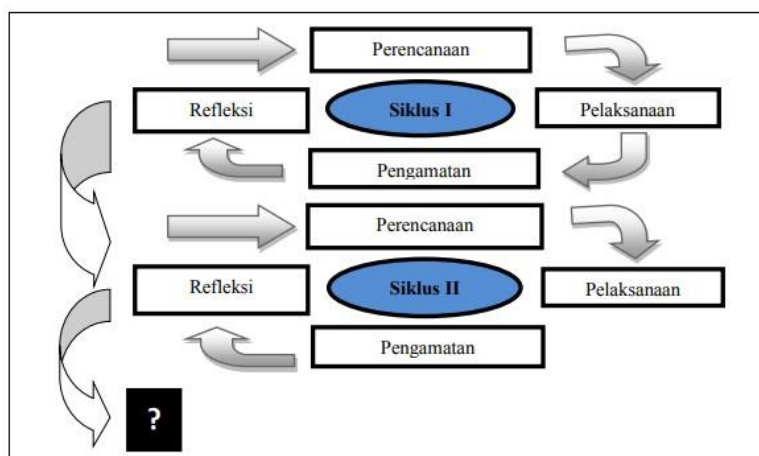
Seringkali kita temukan peserta didik yang tidak termotivasi pada saat kegiatan pembelajaran matematika, salah satu penyebabnya karena pendekatan pembelajaran matematika yang dilakukan monoton. Guru cenderung melakukan ceramah dan latihan soal untuk memberikan informasi untuk peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan, pembelajaran yang digunakan *teacher centre*, karena guru berceramah saja. Peserta didik pasif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga aktivitas yang dilakukan hanya mendengar, dan mencatat saja. Peserta didik jarang untuk mengemukakan pendapat yang dimiliki dalam saat pembelajaran.

Model pembelajaran PBL, merupakan salah satu model pembelajaran yang dirancang dapat memberikan aktivitas terstruktur yang dilakukan oleh peserta didik. Dengan aktivitas yang dirancang secara terstruktur tersebut diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar yang dimiliki oleh peserta didik. Hasil penelitian Fatmawati, dkk (2023) membahas tentang implementasi model pembelajaran PBL berbantuan trigonometri *hand trick* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional bermetode ceramah. Dalam implementasi model pembelajaran *problem based learning* ini juga peserta didik memiliki rasa antusiasme yang tinggi sehingga menjadi semangat belajar serta memperoleh pengalaman bermakna, sehingga berdampak pada hasil belajarnya.

Berdasarkan beberapa studi literatur dan latar belakang masalah, maka upaya meningkatkan motivasi belajar ini dengan mengimplementasikan pembelajaran yang tidak monoton didalam kelas. Pembelajaran inovatif berdasarkan hasil kajian literatur dan wawancara dengan rekan sejawat adalah *Problem Based Learning* (PBL). Peserta didik akan dibantu aplikasi berbantuan teknologi bernama clinometer untuk menyelesaikan masalah yang disajikan oleh guru sehingga peserta didik akan melakukan aktivitas terstruktur sesuai dengan fase model pembelajaran PBL.

METODE

Penelitian ini dilakukan untuk memecahkan masalah yang dialami pada saat pembelajaran di kelas. Masalah yang selama ini dialami oleh guru matematika adalah tentang rendahnya motivasi yang dimiliki peserta didik dalam belajar. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dengan dua siklus selama bulan Januari tahun 2023 di kelas X-2 SMA Negeri 6 Malang dengan materi Trigonometri. Masing-masing siklus pada pelaksanaan PTK ini terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi.



Gambar 1. Siklus PTK

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-2 sebanyak 33 peserta didik di SMA Negeri 6 Malang. Teknik pengumpulan data adalah dengan observasi dan wawancara. Beberapa instrument yang digunakan antara lain: lembar observasi, kuisisioner, dan draft pertanyaan wawancara untuk mengetahui motivasi belajar yang rendah pada pembelajaran matematika. Pada kegiatan pengamatan dilakukan oleh teman sejawat untuk mengetahui kegiatan pembelajaran yang mampu memberikan motivasi belajar. Data yang dikumpulkan dapat dilihat kembali melalui hasil merekam aktivitas guru dan peserta didik yang menunjang temuan pada PTK ini. Data tentang motivasi belajar pada lembar observasi diberikan penilaian, kemudian di analisis setiap akhir pertemuan disetiap siklus dan diberi kategori sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria Motivasi Belajar

Interval (%)	Kriteria
85 – 100	Sangat Tinggi
69 – 84	Tinggi
53 – 68	Sedang
37 – 52	Rendah
20 – 36	Sangat Rendah

Sumber: Tama & Sumargiyani, 2022

Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini khususnya pada masing-masing siklus yang dilalui apabila hasil presentase rerata nilai motivasi belajar dengan kriteria tinggi. Apabila hasilnya dalam sebuah siklus pada penelitian ini masih dibawah kriteria keberhasilan, maka penelitian ini akan dilanjutkan ke siklus selanjutnya dengan memperbaiki hasil refleksi pada proses perencanaan pada siklus selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum kegiatan perencanaan pada siklus 1, peneliti melakukan kajian literatur dan wawancara kepada teman sejawat dan pakar untuk menyiapkan segala kebutuhan dalam kegiatan perencanaan. Menurut Rigusti & Pujiastuti (2020) motivasi dapat berasal dari dirinya sendiri maupun dari luar untuk belajar, ketika peserta didik memiliki daya atau upaya untuk mendorong dirinya sendiri untuk belajar, maka kegiatan tersebut dapat dikatakan sebagai motivasi belajar. Indikator dari motivasi belajar yaitu adanya upaya dalam memenuhi kebutuhan belajar, menunjukkan minat dan perhatian terhadap penugasan yang diberikan oleh guru, tekun dalam pembelajaran, ulet mencari penyelesaian masalah, dan adanya keinginan untuk berhasil.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, maka dalam perencanaan akan dibuat lembar observasi yang memuat indikator: (a) perasaan senang, (b) perhatian, (c) ketekunan, (d)

keterlibatan. Menurut Ayu (2017) motivasi belajar ini penting dalam proses pembelajaran karena berfungsi sebagai alat yang mampu mendorong, menggerakkan, dan mengarahkan kegiatan belajar. Motivasi merupakan salah satu syarat dalam belajar, tanpa motivasi hasil belajar yang dicapai tidak akan maksimal dikarenakan motivasi itu sendiri merupakan dorongan dari dalam diri sendiri atau lingkungan sekitar. Lingkungan sekitar dapat memberikan pengaruh terhadap motivasi belajarnya adalah guru. Dengan cara mengubah cara dan model mengajar yang dilakukan oleh guru. Model pembelajaran PBL adalah bagian dari proses pembelajaran inovatif yang relevan diterapkan dalam materi pembelajaran trigonometri. Pemilihan model pembelajaran ini dapat menjadikan salah satu solusi untuk merangsang minat dan motivasi peserta didik, membawa matematika keluar dari bayang-bayang ketakutan, dan membentuk pengalaman belajar yang positif.

Siklus I

Menentukan permasalahan yang ditemui pada kegiatan observasi sebelum dilakukan siklus penelitian ini adalah untuk meningkatkan pembelajaran. Meningkatkan motivasi belajar matematika sebagai bagian dalam optimalisasi pelaksanaan pembelajaran. Sebelum pelaksanaan perbaikan pembelajaran, maka perlu dilaksanakan perencanaan, antara lain : (1) merencanakan modul ajar dengan sintaks PBL siklus 1 untuk dua pertemuan yang akan dilaksanakan di kelas, (2) menyiapkan media pembelajaran berbasis MPI yang didalamnya terdapat video pembelajaran, (3) menyiapkan worksheet, (4) membuat lembar angket observasi motivasi pembelajaran, dan (5) membuat kisi-kisi sebagai asesmen sumatif. Pelaksanaan siklus I tepatnya pada pertemuan pertama dilakukan selama pembelajaran selama 2 x 45 menit dihari Selasa, 17 Januari 2023. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Rabu, 18 Januari 2023 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Kegiatan pembelajaran selama pelaksanaan kedua pertemuan tersebut meliputi kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Kegiatan penutup pada siklus I yang dilaksanakan pada pertemuan kedua, peneliti mengambil data motivasi belajar pada pembelajaran matematika. Berikut adalah pengolahan data motivasi belajar yang dilakukan pada siklus I.

Tabel 2. Motivasi Belajar pada Siklus I

Indikator	Skor (%)	
	Per Indikator	Keterangan
Perasaan Senang	54	Sedang
Perhatian	59	Sedang
Ketekunan	48	Rendah
Keterlibatan	47	Rendah

Selama kegiatan observasi pembelajaran ditinjau dari motivasi belajar, masih terdapat beberapa peserta didik yang masih kurang termotivasi pada pembelajaran matematika. Hal tersebut dibuktikan pada tabel diatas, dimana peserta didik masih rendah dalam hal ketekunan dan keterlibatan dalam pembelajaran. Motivasi belajar yang rendah ditimbulkan tingkat kesulitan materi trigonometri yang masih tinggi yang belum sesuai dengan kemampuan peserta didik, pembelajaran yang monoton serta masih rumit untuk bisa dicerna oleh peserta didik karena tidak kontekstual dan dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, serta pengetahuan awal yang masih belum sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Dari tabel diatas diperlihatkan bahwa motivasi belajar dengan skor 54% (sedang) pada indikator perasaan senang, 59% (sedang) pada indikator perhatian, 48% (rendah) pada indikator ketekunan, dan 47% (kurang) pada indikator keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Hal tersebut perlu diperhatikan dan dievaluasi oleh peneliti sebagai bahan observasi perencanaan pada siklus II. Setelah pelaksanaan pada siklus I, peneliti melakukan koordinasi dan diskusi dengan teman sejawat dan pakar untuk melanjutkan di siklus II karena rerata dari masing-masing indikator yang ditampilkan pada siklus I adalah 52% masih dalam kategori rendah.

Siklus II

Pada siklus I fase pemberian stimulus di tunjukkan dengan penggunaan multimedia interaktif yang dibuat oleh guru, namun melalui data hasil motivasi belajar peserta didik masih rendah untuk indikator ketekunan dan keterlibatan. Berdasarkan hasil koordinasi dan diskusi, maka untuk siklus II maka peneliti akan merencanakan penggunaan teknologi yang lain agar dapat meningkatkan indikator ketekunan dan keterlibatan. Berdasarkan hasil kajian literatur maka pada siklus II, pemberian stimulus dengan video pembelajaran diubah dengan pemberian masalah kontekstual dengan memanfaatkan penggunaan aplikasi “*clinometer*” yang dapat di peroleh melalui playstore pada masing-masing gawai peserta didik. Sehingga fase penyelidikan diberi sentuhan unsur teknologi pada model pembelajaran PBL dirubah berdasarkan nilai indikator motivasi yang masih rendah. *Clinometer* hanya digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang harus didukung oleh pengetahuan (*knowledge*) dari masing-masing peserta didik. Agar pelaksanaan perbaikan pembelajaran di siklus II ini dapat dilaksanakan lebih optimal, maka perlu disusun perencanaan sebagai berikut : (1) menyusun modul ajar siklus II dengan sintaks pelaksanaan model pembelajaran PBL untuk dua pertemuan, (2) menyiapkan media pembelajaran interaktif, (3) menggunakan alat yang digunakan untuk menghitung sudut yaitu “*clinometer*”, (4) menyiapkan worksheet sesuai dengan materi dan mudah dicerna sesuai kebutuhan peserta didik, (5) membuat lembar angket motivasi belajar peserta didik. Tahap pelaksanaan siklus II pertemuan yang pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 24 Januari 2023 dengan alokasi waktu 2x45 menit. Sedangkan pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Rabu, 25 Januari 2023 dengan alokasi waktu 2x45 menit. Pada siklus II ini untuk mempraktekkan penggunaan aplikasi *clinometer*, maka pada pertemuan pertama peserta didik belajar di luar ruangan untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep trigonometri. Penggunaan aplikasi *clinometer* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Penggunaan Aplikasi *Clinometer* untuk Mengukur Tinggi Pohon



Gambar 3. Aplikasi *Clinometer* yang Digunakan

Kegiatan pembelajaran pada kedua pertemuan tersebut, meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan kegiatan penutup. Pertemuan pertama pada siklus ke II ini peserta didik melakukan sintaks pembelajaran berupa: orientasi terhadap masalah yang disajikan guru yaitu mengukur tinggi benda dengan konsep trigonometri, mengorganisasi peserta didik untuk menyelesaikan masalah, hingga melkakukan penyelidikan kelompok di luar kelas untuk mengukur tinggi benda serta menggunakan bantuan aplikasi *clinometer* untuk menentukan sudut elevasi terhadap mata daengan benda yang akan diukur tingginya. Kegiatan inti yang belum selesai dilanjutkan pada pertemuan berikutnya. Pada kegiatan penutup yang dilakukan pada siklus II, peneliti memperoleh data motivasi belajar sebagai berikut:

Tabel 3. Motivasi belajar pada siklus II

Indikator	Skor (%)	
	Per Indikator	Keterangan
Perasaan Senang	74	Tinggi
Perhatian	78	Tinggi
Ketekunan	72	Tinggi
Keterlibatan	59	Sedang

Meskipun pada data semua indikator motivasi belajar peserta didik belum mencapai nilai maksimal, namun sudah terlihat adanya peningkatan masing-masing indikator pada motivasi belajar yang ditunjukkan pada tabel 3. Pada akhirnya penelitian tindakan kelas ini dihentikan pada akhir siklus II karena rerata motivasi belajar siswa sudah mencapai kriteria tinggi dan mengalami peningkatan. Berikutnya, peneliti melakukan perbandingan data dari siklus I dan siklus II. Berdasarkan data motivasi belajar dari kedua siklus, terjadi peningkatan pada setiap indikator antara lain: perasaan senang, perhatian, ketekunan, dan keterlibatan. Data akan disampaikan pada tabel berikut, untuk melihat peningkatan motivasi belajar yang terjadi diantara kedua siklus.

Tabel 4. Perbandingan motivasi belajar siklus I dan II

Indikator	Siklus I (%)	Siklus II (%)	Peningkatan (%)
Perasaan Senang	54	74	20
Perhatian	59	78	19
Ketekunan	48	72	24
Keterlibatan	47	59	12
Rata-rata	52	71	19

Berdasarkan hasil pada tabel 4, ditemukan data motivasi belajar yang mengalami peningkatan dalam berbagai aspek indikator. Akibatnya, nilai rerata motivasi belajar peserta didik meningkat 19% dari 52% dari siklus I menjadi 71% pada siklus II. Namun, persentase peningkatan tertinggi pada indikator ketekunan, sedangkan persentase terendah terjadi pada aspek keterlibatan. Hal tersebut disebabkan oleh rasa malu, takut, serta kurangnya ketrampilan sosial peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, beberapa peserta didik mengungkapkan memiliki merasa takut, atau malu untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar. Berdasarkan hasil wawancara juga, peserta didik takut untuk membuat kesalahan sehingga dianggap bodoh di depan teman-teman lainnya. Faktor berikutnya adalah peserta didik yang kurang percaya diri dalam berinteraksi dengan peserta didik lain. Hal ini disebabkan peserta didik kurang memiliki ketrampilan sosial yang cukup sehingga mampu terlibat aktif dalam diskusi atau aktivitas kelompok pada fase pelaksanaan PBL. Oleh karena itu peserta didik memilih untuk tekun mengerjakan sendiri dengan kemampuan yang dimiliki daripada terlibat aktif dalam diskusi maupun aktivitas kelompok. Meskipun begitu, pada tabel 4 menunjukkan bahwa implementasi PBL ini, ditemukan bahwa rerata motivasi belajar tergolong pada kategori tinggi, sehingga sudah sesuai dengan kriteria pelaksanaan PTK, dan dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar sudah berhasil memenuhi indikator keberhasilan. Selama pelaksanaan siklus II, peneliti juga menemukan bahwa peningkatan motivasi belajar peserta didik tidak hanya disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran PBL. Tindakan lain berupa pemberian penghargaan seperti pemberian pujian, hadiah atau pengakuan juga berpengaruh dalam peningkatan motivasi belajar. Implementasi PBL ini sesuai dengan strategi, metode, dan disesuaikan dengan pemilihan materi pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan awal, kebutuhan, minat, dan gaya belajar yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik. Sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang bermakna, sesuai kebutuhan jaman dan positif dalam rangka meningkatkan motivasi belajar serta memaksimalkan potensi belajar yang dimiliki setiap peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, disimpulkan sebagai berikut pembelajaran menggunakan PBL mampu meningkatkan motivasi belajar dalam mempelajari materi pembelajaran trigonometri di kelas X-2 semester genap di SMA Negeri 6 Malang tahun pelajaran 2022-2023. Hal ini terbukti pada nilai rerata motivasi belajar peserta didik meningkat 19% dari 52% dari siklus I menjadi 71% pada siklus II. Hasil temuan di lapangan implementasi PBL ini juga dibantu dengan pemberian pujian terhadap peserta didik terhadap aktivitas proses penyelidikan dengan baik. Penggunaan aplikasi clinometer juga membuat peserta didik semakin antusias dan semangat dalam melaksanakan penyelidikan mengukur tinggi benda dengan menggunakan konsep trigonometri. Masalah kontekstual yang disajikan dalam implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* ini membuat siswa memperoleh pemahaman bermakna tentang materi trigonometri terhadap masalah kontekstual yang mereka alami pada kehidupan sehari-hari. Kesimpulan ini memberikan implikasi bahwa, guru mampu memotivasi peserta didik selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran pilihan yang disesuaikan dengan karakteristik materi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, T. P., & Wulandari, V. (2023). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Problem Based Learning Berbasis TPACK Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal SIPPG: Sultan Idris Pendidikan Profesi Guru*, 1(2), 1-16. <https://journal.uinsi.ac.id/index.php/SIPPG/article/view/6301/2414>
- Sukwantini, S. (2020). MENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI TRIGONOMETRI DI SMA. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*, 3(2), 173-184. <https://dx.doi.org/10.26418/jurnalkpk.v3i2.41211>
- Fatmawati, W., Zuhri, M. S., & Purwaningsih, C. (2023). EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN TRIGONOMETRY HAND TRICK TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA BAB TRIGONOMETRI DI SMAN 10 SEMARANG. *Eksponen*, 13(1), 12-24. <https://jurnal.umko.ac.id/index.php/eksponen/article/download/783/362>
- Tama, N. S., & Sumargiyani, S. (2022, September). PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI SMA DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PENDEKATAN TPACK. In *Seminar & Conference Proceedings of UMT* (pp. 85-93). <https://jurnal.umat.ac.id/index.php/cpu/article/view/6858/3558>
- Zan, A. M. (2023). Penerapan Model Discovery Learning Terintegrasi TaRL untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 18939-18949. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.9211>
- Ayu, C. (2017). Hubungan motivasi belajar dengan hasil belajar matematika siswa kelas XI IPA SMA N 1 X Koto Kabupaten Tanah Datar. *Menara Ilmu*, 11(74). <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/download/70/52>
- Rasilah, R., Dahlan, J. A., & Sudirman, S. (2021). Technological, Pedagogical and Content Knowledge untuk Guru Matematika di Era Digital: Literature Review. *Gema Wiralodra*, 12(1), 84-94. <https://gemawiralodra.unwir.ac.id/index.php/gemawiralodra/article/download/165/136>
- Belladina, N., Handayanto, A., & Shodiqin, A. (2019). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Quantum Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 323-331. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/imajiner/article/download/4861/2837>
- Hikmah, F. (2023). Implementasi Model PBL Dan Pendekatan TPACK Media Interaktif Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 1(3), 288-296. <https://jurnal.itc.web.id/index.php/jpdsk/article/download/237/238>
- Ummatin, N. K. (2023). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis & Hasil Belajar Menggunakan Model PBL Dengan Pendekatan Tpack. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Konseling*, 1(3), 515-521. <https://jurnal.itc.web.id/index.php/jpdsk/article/download/284/274>