

Upaya Mengatasi Miskonsepsi Siswa pada Penjumlahan Vektor dengan *Problem Based Learning*

Sekar Rachmasari^{1*}, Anton Prayitno², Sri Rahayuningsih³

^{1) 2) 3)} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Wisnuwardhana Malang

⁴⁾ Pendidikan Ekonomi, STKIP Kumala Metro Lampung

^{1*)} sekarrachmasari12@gmail.com



Open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan suatu hal yang perlu dihindari baik oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu konsep matematika yang masih terdapat miskonsepsi oleh siswa yaitu materi penjumlahan vektor. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang umum terjadi pada siswa dalam penjumlahan vektor dan mengevaluasi efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam mengatasi miskonsepsi tersebut. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR), di mana berbagai penelitian yang relevan dikumpulkan, dianalisis, dan disintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL efektif dalam mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap penjumlahan vektor. Siswa yang belajar menggunakan PBL menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengaplikasikan konsep penjumlahan vektor dalam berbagai konteks. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan metode pengajaran yang lebih efektif dalam bidang pendidikan matematika.

Kata Kunci: Miskonsepsi, PBL, Vektor.

ABSTRACT

Misconceptions are something that both teachers and students need to avoid in the learning process. One mathematical concept that still contains misconceptions among students is vector addition. This study aims to identify common misconceptions among students in vector addition and evaluate the effectiveness of the *Problem Based Learning* (PBL) model in addressing these misconceptions. The method used is a *Systematic Literature Review* (SLR), where various relevant studies are collected, analyzed, and synthesized. The results of the study show that PBL is effective in reducing misconceptions and improving students' conceptual understanding of vector addition. Students who learn using PBL demonstrate better abilities in applying the concept of vector addition in various contexts. This study provides significant contributions to the development of more effective teaching methods in mathematics education.

Keywords: Misconception, PBL, Vector.

A. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika melibatkan konsep-konsep yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya (Amalia, Elmara Wijayasis, et al., 2022). Pembelajaran matematika salah satu tujuannya adalah memberikan kemampuan kepada siswa tidak hanya mengandalkan

kemampuan berhitung tetapi juga meliputi kemampuan nalar yang logis, analitis, kritis dan kreatif dalam memecahkan suatu masalah (Rachmantika & Wardono, 2019). Namun dalam pembelajaran matematika masih terdapat suatu permasalahan yang dapat disebabkan karena adanya miskonsepsi (Fitria, 2014).

Miskonsepsi dapat diartikan sebagai kesalahpahaman atau interpretasi konsep yang salah dan bertentangan dengan konsep ilmiah yang telah dikembangkan sejak lama (Amalia, Wijayasir, et al., 2022). Pendapat (Trisianawati, 2014) juga sejalan bahwa miskonsepsi merupakan suatu hal yang menyatakan pada beda pemahaman persepsi siswa dengan persepsi teori ilmiah yang dibuat oleh para ahli. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat dipahami bahwa miskonsepsi merupakan perbedaan pemahaman siswa yang memiliki ketidaksesuaian dengan konsep yang telah ditentukan oleh para ahli dalam pembelajaran. Adanya miskonsepsi dapat mengakibatkan kesulitan bagi siswa dan dapat menghambat proses pembelajaran serta dapat menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa. Jika miskonsepsi ini tidak segera diatasi maka dapat menghambat kemajuan dalam proses pembelajaran ke depannya. Oleh karena itu dalam kegiatan pembelajaran, seorang guru harus bisa menentukan model atau metode yang digunakan selama proses pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa agar siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran. Permasalahan miskonsepsi tersebut dapat diatasi dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dalam kegiatan pembelajaran.

PBL atau *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah, dimana siswa memperoleh

pengetahuan secara mandiri dalam menyelesaikan masalah sementara guru hanya sebagai pemberi stimulasi sehingga dapat memfasilitasi peningkatan prestasi belajar siswa selama pembelajaran (Silalahi et al., 2023). Pendapat (Setiawan & Rusmana, 2020) juga sejalan dengan pernyataan tersebut bahwa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL, siswa diberikan tantangan dalam bentuk permasalahan terbuka yang harus mereka selesaikan melalui aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Dengan menerapkan metode PBL, siswa akan terdorong untuk mengeksplorasi masalah berdasarkan pengalaman belajar dan pengetahuan yang didapatkan mereka sebelumnya. Hal ini memungkinkan mereka lebih mudah memperoleh informasi dan pengalaman baru terkait dengan masalah yang dihadapi. Tujuan dari penggunaan model PBL ini adalah agar miskonsepsi yang dialami siswa terkait pembelajaran ilmu, khususnya dalam memahami penjumlahan vektor dapat mereka atasi.

Penelitian (Silalahi et al., 2023) dengan judul “Penerapan Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMK pada Materi Vektor” diketahui bahwa siswa mengalami peningkatan hasil belajar dimana rata-rata nilai siswa yang awalnya 64,5 kemudian mengalami peningkatan menjadi 81,4 dan akhirnya mencapai 85,6. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode *Problem Based Learning* melalui diskusi

antar sesama mampu membantu peningkatan prestasi belajar matematika siswa dan dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika. Namun dalam penelitian ini masih belum membahas mengenai miskonsepsi siswa pada materi vektor.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, namun masih terdapat beberapa gap yang perlu diatasi terkait implementasinya dalam mengatasi miskonsepsi pada penjumlahan vektor. Pertama, penelitian yang mendalam tentang efektivitas PBL di tingkat sekolah menengah masih terbatas. Kedua, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pada hasil pembelajaran kognitif tanpa mengkaji secara mendalam aspek afektif dan sikap siswa terhadap pembelajaran dengan PBL. Ketiga, belum banyak penelitian yang mengeksplorasi variasi dalam desain dan pelaksanaan PBL, seperti peran fasilitator, durasi pembelajaran, dan penggunaan teknologi, yang mungkin mempengaruhi efektivitas PBL dalam mengatasi miskonsepsi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih dalam efektivitas PBL, menganalisis aspek afektif siswa, serta mengkaji berbagai variasi dalam pelaksanaan PBL dan dampaknya dalam jangka panjang.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengidentifikasi dan menganalisis upaya mengatasi miskonsepsi siswa pada penjumlahan vektor dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Tahap pertama penelitian ini melibatkan pencarian literatur yang relevan dari database akademik terkemuka seperti *Google Scholar*, *Scopus*, *ScienceDirect*, dan ERIC. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "*misconceptions in vector addition*", "*Problem Based Learning*", "*vector addition misconceptions*" dan "*PBL and vector addition*." Studi-studi yang dipilih untuk dianalisis harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu penelitian yang membahas miskonsepsi pada penjumlahan vektor, menggunakan metode PBL, diterbitkan dalam bahasa Indonesia atau Inggris dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, serta tersedia dalam teks penuh. Studi yang tidak relevan atau tidak memenuhi kriteria inklusi dikeluarkan dari analisis. Setelah identifikasi dan pemilihan studi yang relevan, dilakukan analisis mendalam untuk mengekstraksi data penting seperti metode, hasil, dan kesimpulan dari masing-masing studi. Data tersebut kemudian disintesis untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai efektivitas PBL dalam mengatasi miskonsepsi pada penjumlahan vektor.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi dapat diartikan sebagai kesalahpahaman atau interpretasi konsep yang salah dan bertentangan dengan konsep ilmiah yang telah dikembangkan sejak lama (Amalia, Wijayasir, et al., 2022). Ketika berinteraksi dengan lingkungan alam, miskonsepsi atau kesalahan konsep bisa saja terjadi pada siswa. Miskonsepsi dapat memiliki makna yaitu kesalahpahaman yang terjadi pada suatu pembelajaran yang baru saja diberikan kepada siswa. Miskonsepsi ini tentu bersinggungan dengan kenyataan atau teori yang ada. Saat siswa berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya maka akan timbul pemahaman yang dibuatnya sendiri karena pengalaman yang dialaminya sehingga dari itulah muncul miskonsepsi. Pengalaman tersebutlah yang membangun miskonsepsi padahal belum tentu pemahaman yang dibuatnya itu benar atau tidak sesuai dengan teori yang ada. Siswa mengalami miskonsepsi ketika mereka salah memahami suatu materi atau pelajaran sehingga mengakibatkan kesalahan yang tidak dapat dihindari dalam memahami atau menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru (Annadzili et al., 2022). Apabila dalam pikiran siswa sudah melekat pemahaman yang salah maka guru sendiri juga akan sulit mengubahnya (Fariyani et al., 2015).

2. *Problem Based Learning (PBL)*

Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu metode pendekatan dalam pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai fokus utama dengan cara menghadapkan mereka pada berbagai masalah yang relevan dengan kehidupan mereka (Ramadhani, 2016). Penerapan model pembelajaran PBL dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, serta mendapatkan pengetahuan baru dari masalah yang telah diselesaikan (Amalia, Elmara Wijayasir, et al., 2022). Di dalam kelas yang menggunakan PBL, siswa berkolaborasi dalam tim untuk menyelesaikan masalah dunia nyata. Perbedaannya dengan metode konvensional adalah bahwa masalah yang diberikan tidak hanya berupa latihan setelah presentasi contoh soal, melainkan siswa dihadapkan pada situasi yang memerlukan eksplorasi dan penyelidikan untuk menemukan solusinya. Hasil temuan tersebut kemudian disampaikan kepada orang lain, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih berorientasi pada pemecahan masalah dan keingintahuan siswa (Saputri et al., 2019). Dalam proses pembelajaran, penerapan model pembelajaran PBL memiliki beberapa sintaks pembelajaran, sebagai berikut.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Orientasi siswa pada masalah	Guru menyajikan permasalahan yang akan diatasi	Setiap anggota kelompok siswa mengobservasi dan memahami permasalahan yang diberikan.
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru memastikan bahwa setiap siswa menyadari kewajiban yang telah diberikan.	Tanggung jawab untuk mencari dan mengumpulkan peralatan atau bahan yang diperlukan dalam proses penyelesaian masalah.
Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	Guru memantau tingkat partisipasi masing-masing siswa dalam mengumpulkan sumber daya dan alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.	Siswa melakukan eksplorasi dengan mencari sumber informasi dan data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, serta berpartisipasi dalam diskusi kelompok.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru mengawasi diskusi, mengarahkan siswa untuk menulis hasil diskusi kelompok	Berdasarkan referensi dan data yang telah dikumpulkan, setiap kelompok mengelaborasi solusi untuk masalah dan kemudian mempresentasikannya.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan panduan dan memberikan penghargaan kepada setiap kelompok yang telah presentasi. Guru juga mendorong kelompok lain untuk memberikan masukan pada kelompok presentasi.	Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya kemudian menerima penghargaan dan masukan dari guru dan kelompok lainnya, peserta didik kemudian dipandu untuk merumuskan kesimpulan berdasarkan presentasi dan umpan balik yang telah diberikan.

3. Miskonsepsi pada Materi Penjumlahan Vektor

Vektor dalam ranah matematika dapat diartikan sebagai suatu entitas geometris yang memiliki besar dan arah. Representasi visual vektor dilakukan dengan menggunakan tanda panah, di mana ujung panah menandakan titik awal vektor, panjang panah mencerminkan besar atau nilai vektor, dan arah panah menggambarkan arah vektor. Dalam materi vektor ini siswa masih banyak yang kesulitan dalam memahami, menggunakan rumus dan konsep serta menghitung. Berikut ini beberapa miskonsepsi siswa terhadap materi penjumlahan vektor, antara lain :

- Siswa menganggap penjumlahan vektor sama dengan penjumlahan skalar biasa (Barniol & Zavala, 2014),
- Siswa melakukan penjumlahan vektor dengan mengasumsikan bahwa total hasilnya akan berada di titik awal vektor saat pangkal vektor saling bertemu, dan ujung vektor akan bertemu pada titik akhirnya (Trisianawati, 2014),
- Kebanyakan siswa kesulitan dalam menggambarkan vektor metode ujung-pangkal-ujung yang benar (Barniol & Zavala, 2014),
- Siswa mengabaikan arah vektor resultan (Wutchana et al., 2015),

e. Siswa menganggap arah resultan selalu tegak lurus terhadap bidang (Trisianawati, 2014).

4. Penerapan PBL dalam Mengatasi Miskonsepsi Materi Penjumlahan Vektor

Tahapan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi penjumlahan vektor adalah sebagai berikut.

a. Orientasi terhadap masalah

Pada tahap ini suatu permasalahan tentang penjumlahan vektor disajikan kepada siswa. Permasalahan yang disajikan merupakan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, seperti penentuan rute perjalanan tercepat.

b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada tahap ini siswa dikelompokkan menjadi 6 kelompok dengan anggota kelompok yang terdiri dari 5 siswa. Pembentukan kelompok berdasarkan hasil nilai ujian pada pembahasan sebelumnya. Hal ini dilakukan agar setiap kelompok mencakup siswa dengan tingkat pengetahuan tinggi, sedang, dan rendah.

c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Siswa membentuk kelompok sesuai dengan pembagian yang telah dilakukan oleh guru kemudian mereka berdiskusi untuk menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Pada tahap ini guru memberikan panduan kepada siswa jika

mereka mengalami kesulitan atau permasalahan.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Setelah menyelesaikan LKPD, guru menginstruksikan setiap kelompok secara bergantian maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka. Kelompok yang tidak presentasi diminta mendengarkan dan memberikan komentar terhadap hasil kerja kelompok lain.

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Siswa bersama dengan guru dalam tahap ini menyimpulkan hasil pembelajaran serta melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Miskonsepsi ialah kesalahan konsep dimana kesalahan tersebut terjadi pada siswa yaitu dapat disebabkan karena siswa tidak dapat menghubungkan antara teori yang sudah diajarkan oleh guru dengan suatu kejadian atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu dapat disebabkan karena pada saat proses menjelaskan kalimat yang digunakan guru berbeda dengan kalimat yang dipahami versi siswa itu sendiri sehingga berbeda maksud. Miskonsepsi pada pembelajaran matematika bukan persoalan yang baru terjadi sehingga persoalan tersebut menjadi pemicu tantangan siswa dalam belajar memahami matematika. Upaya dalam mengatasi miskonsepsi tersebut

salah satunya dapat dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajaran dimana model pembelajaran ini menggunakan permasalahan berdasarkan kehidupan sehari-hari.

2. Saran

Penerapan model pembelajaran PBL ini diharapkan memberikan dukungan kepada siswa dalam mengatasi kesulitan memahami konsep matematika terutama pada materi penjumlahan vektor. Serta penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi implementasi PBL dalam berbagai konteks pendidikan dan dengan populasi siswa yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, K., Elmara Wijayasir, U., & Kusumaningtyas, H. (2022). Mengatasi Miskonsepsi Membandingkan Nilai Pecahan Sederhana Kelas 3 SD dengan Model PBL Berbasis Teori Bruner. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV, 4)*, 45–58.
- Amalia, K., Wijayasir, U. E., & Kusumaningtyas, H. (2022). Mengatasi Miskonsepsi Membandingkan Nilai Pecahan Sederhana Kelas 3 SD dengan Model PBL Berbasis Teori Bruner. *ProSandika*, 4(1), 45–57.
- Annadzili, M. D., Halini, & Suratman, D. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Trigonometri Menggunakan Metode Certainty of Response Index Termodifikasi di SMA. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, 3(1), 27–35.
- Barniol, P., & Zavala, G. (2014). Test of understanding of vectors: A reliable multiple-choice vector concept test. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.010121>
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Fitria, A. (2014). Miskonsepsi Mahasiswa dalam Menentukan Grup pada Struktur Aljabar Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) di Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Antasari. *JPM IAIN Antasari*, 1(2), 45–60.
- Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 439–443. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Ramadhani, R. (2016). Peningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *Jurnal Ilmiah "Integritas,"* 2(1), 67–82. <https://www.researchgate.net/publication/324745864>
- Saputri, R. I., Alzaber, & Ariawan, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Swasta Bina Siswa. *Aksiomatik*, 7(2), 83–89.
- Silalahi, A. Y., Afrilianto, M., Nurjaman, A., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2023). Penerapan Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMK. *Jurnal*

Pembelajaran Matematika Inovatif, 6(2), 841–850.

<https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.14021>

Trisianawati, E. (2014). Deskripsi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika IKIP PGRI pada Materi Vektor. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 3(1), 17–26.

Wutchana, U., Bunrangsri, K., & Emarat, N. (2015). Teaching Basic Vector Concepts: A Worksheet for the Recovery of Students' Vector Understanding. In *Eurasian J. Phys. & Chem. Educ* (Vol. 7, Issue 1). <http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce>