

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

SIMULASI *PHYSICS CLASSROOM* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA

Salma Nur Fauziah ^{1*}, Malya Anindyawati¹

¹Universitas Negeri Semarang, Semarang

*Email korespondensi: salmanrfzhxia4@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan utama yang harus dimiliki peserta didik di abad ke-21. Kemampuan pemecahan masalah merupakan serangkaian langkah yang dilakukan oleh peserta didik untuk mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi. Untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran PBL berpusat pada pemecahan masalah kompleks, mendorong peserta didik untuk melakukan demonstrasi guna memperkuat pemahaman konsep. Penggunaan media dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi kelistrikan sangat penting karena mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Physics Classroom* adalah platform pembelajaran fisika online yang menyediakan berbagai fitur menarik, termasuk simulasi virtual interaktif untuk berbagai konsep fisika, salah satunya simulasi pada materi kelistrikan.

Kata kunci: Pemecahan masalah; *Physics Classroom*; *Problem Based Learning* (PBL)

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Di era abad ke-21 diwarnai kemajuan pesat teknologi informasi dan komunikasi, yang berdampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk ranah pendidikan. Dalam era ini, generasi muda dituntut untuk memiliki keterampilan abad ke-21 agar dapat hidup dan berkembang dengan sukses (Azzahra dkk., 2023). Abad ke-21 digambarkan sebagai abad dengan keterbukaan atau globalisasi, artinya kehidupan masyarakat di abad ini pada dasarnya berbeda dengan abad sebelumnya. Abad ke-21 kebutuhan akan sumber daya manusia atau tenaga kerja dengan kualitas tinggi semakin meningkat. Kualitas ini tidak hanya berasal dari individu, tetapi juga dari organisasi atau lembaga yang dikelola secara profesional. Organisasi profesional mampu menciptakan SDM yang mampu menghasilkan karya berkualitas tinggi, sesuai dengan tuntutan zaman. Persyaratan baru ini memerlukan berbagai langkah yang baik dalam berpikir, merencanakan, dan mengambil tindakan (Wijaya dkk., 2016).

Keterampilan memecahkan masalah merupakan salah satu kemampuan utama yang harus dimiliki peserta didik di abad ke-21. Kemampuan pemecahan masalah membutuhkan pemikiran kritis sebagai fondasi. Kemampuan ini mencakup identifikasi masalah, pencarian dan penyaringan informasi, pertimbangan berbagai pilihan, penyusunan solusi, serta evaluasi alternatif dan hasil (Zubaidah, 2016). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik menjadi tantangan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang efektif. Guru harus jeli memilih metode dan model yang tepat agar terhindar dari dampak buruk pada kualitas sumber daya manusia di kemudian hari. Transformasi strategi pengajaran perlu dilakukan, menggeser fokus dari guru ke peserta didik (*students centre*). Hal ini akan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mencari solusi dan jawaban secara mandiri, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Hanifa dkk., 2019).

Kemampuan pemecahan masalah merupakan serangkaian langkah yang dilakukan peserta didik untuk mencari solusi atas permasalahan yang dihadapi (Oktaviani & Tari, 2018). Pembelajaran IPA tidak hanya sekedar pemahaman, tetapi juga menitikberatkan pada pemikiran peserta didik sehingga dapat mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan yang kompleks secara logis, cermat, dan efektif. Menguasai kemampuan pemecahan masalah menjadi esensial dalam pembelajaran IPA. Melalui kegiatan pemecahan masalah, peserta didik didorong untuk secara aktif menemukan konsep-konsep yang baru, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih berkesan dan bermakna (Sumiantari dkk., 2019).

Proses pemecahan masalah tak lepas dari pengambilan keputusan, dimana solusi terbaik dipilih dari berbagai alternatif yang ada. Keputusan yang keliru dapat berakibat pada kualitas hasil pemecahan masalah (Siburian & Suryana, 2021). Perlu diketahui bagaimana cara menanamkan keterampilan pemecahan masalah abad 21 dan bagaimana mengembangkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik, sehingga selanjutnya guru dapat meningkatkan mutu pembelajaran dengan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Jayadi dkk., 2020). Untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran PBL berpusat pada pemecahan masalah kompleks, mendorong peserta didik untuk melakukan demonstrasi guna memperkuat pemahaman konsep. Melalui penugasan pemecahan masalah secara berkelompok, peserta didik dilatih untuk merencanakan, mengorganisasikan, dan menyajikan informasi yang diperoleh (Indahwati dkk., 2022). Pemahaman konsep kelistrikan dalam fisika seringkali menjadi tantangan bagi peserta didik. Hal ini dikarenakan kecenderungan mereka untuk menghafal rumus dibandingkan dengan memahami prinsip-prinsip kelistrikan (Kuswanto, 2018).

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Penggunaan media dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi kelistrikan sangat penting karena mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Arlen dkk., 2020). Media pembelajaran juga berperan penting dalam mendukung proses belajar mengajar dan membantu peserta didik memahami konsep fisika yang abstrak (Rizaldi dkk., 2020). Berbagai media pembelajaran tersedia untuk menunjang proses belajar mengajar, dan salah satu yang menarik yaitu simulasi virtual. Dengan memanfaatkan simulasi virtual, fenomena abstrak dapat divisualisasikan dengan bantuan komputer (Anisa dkk., 2020).

Physics classroom adalah platform pembelajaran fisika online yang menyediakan berbagai fitur menarik, termasuk simulasi virtual interaktif untuk berbagai konsep fisika, salah satunya simulasi pada materi kelistrikan. Media pembelajaran simulasi virtual berbasis web *physics classroom* menawarkan fleksibilitas tinggi, memungkinkan penggunaannya dalam pembelajaran online bahkan offline. Keunggulan lainnya yaitu simulasi virtual ini mampu menggantikan praktikum atau kegiatan simulasi riil yang terkendala oleh keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah (Fauji dkk., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Pembelajaran IPA tidak hanya berfokus pada hafalan dan soal saja, tetapi juga pada pemahaman konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Pengamatan, analisis, dan pemecahan masalah menjadi elemen penting dalam proses pembelajaran ini, dan kemampuan memecahkan masalah menjadi kunci utama dalam mencapai keberhasilan. Memiliki kemampuan memecahkan masalah adalah salah satu kunci utama dalam mempelajari sains (IPA). Peserta didik perlu berusaha untuk menemukan solusi atas permasalahan yang mereka temui agar dapat berkembang dalam pembelajaran sains (Oktaviani & Tari, 2018). Guru memegang peran penting dalam membekali siswa dengan keterampilan memecahkan masalah. Hal ini dapat tercapai melalui metode pengajaran yang efektif. Proses pemecahan masalah sendiri terdiri dari empat tahap, (1) Memahami masalah (*understood the problem*), (2) Menyusun rencana pemecahan masalah (*device a plan*), (3) Melaksanakan rencana pemecahan masalah (*carry out the plan*), dan (4) Memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*look back*) (Polya dalam Tambunan, 2014). Melatih kemampuan analisis peserta didik dapat dilakukan dengan menerapkan metode pemecahan masalah dalam mengatasi berbagai persoalan. Peserta didik dilibatkan dalam penelitian yang nyata dengan cara mempraktikkan tahapan penelitian, mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis, dan merencanakan solusi (Prastiwi & Nurita, 2018).

Model PBL Dalam Pembelajaran IPA

Model pembelajaran berbasis masalah atau PBL merupakan strategi belajar yang memfokuskan pada penyelesaian masalah nyata di kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk aktif mencari solusi atas permasalahan tersebut, sehingga meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar (Jayahartwan & Sudirman, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Luoise (2019) menyebutkan bahwa pembelajaran PBL dimulai dengan menghadirkan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan peserta didik, memotivasi mereka untuk terlibat aktif dalam proses belajar, memberikan bimbingan individual dan kelompok, memfasilitasi pengolahan data penelitian, mendorong presentasi temuan, dan mengevaluasi solusi yang dihasilkan (Farisi dkk., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Woa dkk. (2018) membuktikan bahwa penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Hal ini dimungkinkan oleh dua faktor utama. Faktor yang pertama yaitu PBL berfokus

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

pada permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga mereka lebih termotivasi dan terlibat dalam proses pembelajaran. Faktor kedua, PBL memiliki struktur yang jelas dan terarah, yang membimbing peserta didik dalam tahapan-tahapan pemecahan masalah secara sistematis dan efektif. Dibawah ini merupakan tahapan pembelajaran atau sintaks pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

No	Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
1.	Tahapan Orientasi Peserta Didik Terhadap Masalah	Guru menuntun peserta didik dalam menjelajahi dan mendefinisikan isu-isu yang terkait dengan masalah yang akan dipelajari.
2.	Tahapan Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar	Peserta didik melakukan diskusi untuk memahami masalah dan mengidentifikasi informasi. Guru memfasilitasi peserta didik dalam merumuskan dan menata tugas belajar yang berkaitan dengan permasalahan yang ditelaah.
3.	Tahapan Membimbing Penyelidikan	Guru memicu semangat peserta didik untuk mencari informasi yang relevan, kemudian peserta didik melakukan eksperimen untuk memperoleh penjelasan dan solusi terhadap permasalahan.
4.	Tahapan Mengembangkan Dan Menyajikan Hasil	Guru memfasilitasi peserta didik dalam merencanakan dan mengeksekusi karya yang sesuai, serta membimbing peserta didik dalam berbagai tugas dengan teman sebaya.
5.	Tahapan Evaluasi Dan Refleksi	Guru membimbing peserta didik dalam mengukur pencapaian belajarnya dan merenungkan perjalanan belajarnya.

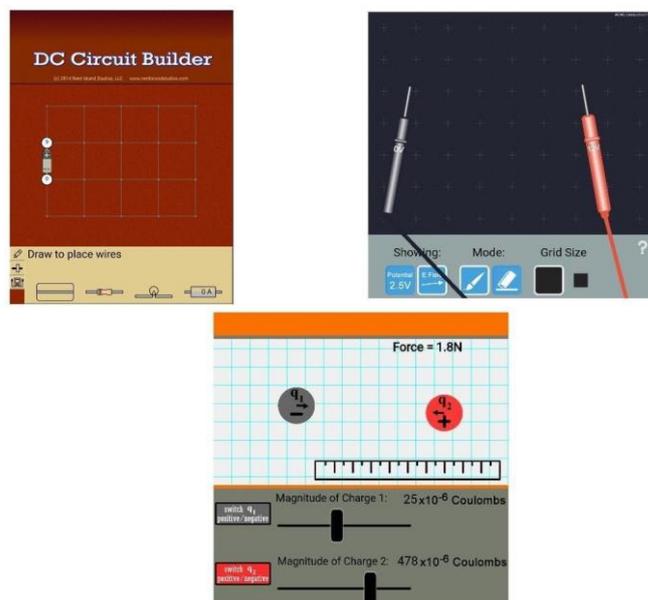
Penggunaan Simulasi *Physics Classroom* Pada Pembelajaran

Di era modern ini diwarnai dengan kemudahan akses informasi dan pembelajaran. Salah satu media edukasi yang bermanfaat dalam mempelajari materi kelistrikan adalah simulasi *Physics Classroom*. *Physics Classroom* merupakan platform pembelajaran fisika yang serbaguna dan dapat digunakan dalam berbagai situasi. Platform ini mendukung pembelajaran online, menyediakan solusi praktikum saat ketersediaan alat dan bahas terbatas, dan terbukti efektif bagi peserta didik maupun guru. Visualisasi gambar yang realistis dalam platform ini mampu menarik minat belajar peserta didik dan membangkitkan rasa ingin tahu mereka (Salsabila dkk., 2023). Meskipun eksperimen dengan *Physics Classroom* dilakukan dibawah pengawasan guru, hal ini memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksperimen di dalam kelas. Keberhasilan belajar tidak hanya ditentukan oleh simulasi *Physics Classroom*, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti metode belajar, model pembelajaran, materi pelajaran, LKPD, dan latihan soal yang diberikan kepada peserta didik (Farliani dkk., 2022). Simulasi ini dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep fisika yang rumit dengan cara memvisualisasikannya. Hal ini membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep dan

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

menghubungkannya dengan dunia nyata. Selain itu, simulasi juga menghadirkan pengalaman belajar yang menarik, sehingga meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam mempelajari fisika.



Gambar 1. Beberapa Tampilan Pada Simulasi *Physics Classroom*

KESIMPULAN

Model PBL dan simulasi *Physics Classroom* saling melengkapi dan memperkuat pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. PBL menyediakan konteks dan motivasi untuk belajar, sedangkan simulasi *Physics Classroom* memberikan alat dan pengalaman yang memungkinkan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, M. K., Permana P, N. D., & Nova, T. L. (2020). Penggunaan Simulasi Virtual Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (Hots) Siswa : Meta Analisis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 163–170.
- Arlen, S. R., Astuti, I. A. D., Fatahillah, F., & Purwanti, P. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi Appypie Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMK. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(1), 44–49.
- Azzahra, D. B., Khalifah, M. A. Y., Santoso, P. J., Aryawijaya, M., & Setiawan, D. A. (2023). Pembelajaran berbasis digital dalam bentuk civic skills abad 21. *Jurnal Literasi Digital*, 3(3), 201-210.
- Farisi, A., Hamid, A., & Melvina, M. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(3), 283-287.
- Farliani, D., Yennita, Y., & Rahmad, M. (2022). Pengaruh Media Eksperimen the Physics Classroom Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X pada Materi Momentum dan Impuls di SMA. *Journal on Education*, 4(4), 1192-1201.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

- Fauji, R. A., Nuryantini, A. Y., & Pitriana, P. (2022). Use of Web-Based Virtual Simulation (Physics Classroom) to Improve Student Learning Outcomes on the Subject of Momentum, Impulse, and Collision. In *Gunung Djati Conference Series*, 17, 23-38.
- Hanifa, N. I., Akbar, B., Abdullah, S., & Susilo, S. (2019). Analisis kemampuan memecahkan masalah siswa kelas X IPA pada materi perubahan lingkungan dan faktor yang mempengaruhinya. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(2), 121-128.
- Indahwati, S., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Poluakan, C. (2022). Analisis Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Energi Listrik dan Luas Persegi. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(5), 7180-7188.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi pembekalan keterampilan abad 21 pada aspek keterampilan pemecahan masalah siswa sma kota bengkulu dalam mata pelajaran fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1 April), 25-32.
- Jayahartwan, M., & Sudirman, S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Profesi Keguruan*, 1(2), 102.
- Kuswanto, H. (2018). Android-Assisted Mobile Physics Learning through Indonesian Batik Culture: Improving Students' Creative Thinking and Problem Solving. *International Journal of Instruction*, 11(4), 287-302.
- Luoise, I. S. Y. (2019). The effect of problem based learning model on critical thinking skills in the context of chemical reaction rate. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(3), 395-401.
- Oktaviani, L., & Tari, N. (2018). Penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah IPA pada siswa kelas VI SD No 5 Jineng Dalem. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 16(1), 10-15.
- Prastiwi, M. D., & Nurita, T. (2018). Kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas VII SMP. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 6(02).
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin (2020). PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14.
- Salsabila, F. R. A., Janah, M. H., Armayasari, F. U. F., & Ismawati, R. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Physics Classroom Untuk Meningkatkan Pemahaman Tentang Pemantulan Cahaya Pada Cermin Datar. *ScienceEdu*, 5(2), 31-34.
- Siburian, M. F., & Suryana, A. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah ipa siswa kelas vii pada konsep pencemaran lingkungan di Mts. Asnawiyah Kab. Bogor. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 1(1), 15-23.
- Sumiantari, N. L. E., Suardana, I. N., & Selamat, K. (2019). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah IPA siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 12-22.
- Tambunan, H. (2014). Strategi heuristik dalam pemecahan masalah matematika sekolah. *Jurnal Saintech*, 6(4), 35-40.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., dan Nyoto, A., 2016, Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, Vol. 1, hal. 263–278.
- Woa, K. M., Utaya, S., & Susilo, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Geografi pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(3), 406-411.
- Zubaidah, S. (2016, December). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. In *Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, No. 2, pp. 1-17).

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”
