



## Analisis Kebutuhan Desain Pembelajaran Termodinamika Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik SMA

Mariam<sup>1</sup>, Ismet<sup>2</sup>, Kistiono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Sriwijaya, Indonesia

E-mail: [mariamplg17@gmail.com](mailto:mariamplg17@gmail.com)

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2023-03-27 Revised: 2023-05-22 Published: 2023-06-08  <b>Keywords:</b> <i>Design;</i> <i>PjBL;</i> <i>Thermodynamics;</i> <i>Creativity.</i>	This study aims to analyze the needs of the learning curriculum in the 21st century, the needs of teachers, the needs of students and the needs for basic competence in thermodynamics material in the development of Project Based Learning (PjBL) based learning designs. This research was conducted at Tri Dharma Palembang High School for the 2022-2023 academic year, research samples for class XI IPA 1 and XI IPA 2. The type of research used was descriptive qualitative, using data collection instruments, namely observation sheets, documentation and interview guidelines. guideline Observations using interview and questionnaire techniques were analyzed using descriptive qualitative. Needs analysis data collection techniques based on the demands of the 21st century learning curriculum, teacher needs, the needs of students and the basic competency needs of the thermodynamics material obtained from the documentation of the collection of lesson plans (RPP) and interview techniques for teachers and students. Observations found that: (1) The demands of the 21st century learning curriculum with 4C skills namely creativity, critical thinking, communication, and collaboration have not been fully implemented. (2) Teachers still have difficulties in developing project-based learning designs on Thermodynamics material. (3) Students only study theory so it is difficult to develop creativity when learning thermodynamics material. (4) The need for basic competence in thermodynamics material, namely making works or models and applying the Laws of Thermodynamics.
Artikel Info	Abstrak
<b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2023-03-27 Direvisi: 2023-05-22 Dipublikasi: 2023-06-08  <b>Kata kunci:</b> <i>Desain;</i> <i>PjBL;</i> <i>Termodinamika;</i> <i>Kreativitas.</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan kurikulum pembelajaran pada abad 21, kebutuhan Guru, kebutuhan peserta didik dan kebutuhan pada kompetensi dasar materi Termodinamika dalam pengembangan desain pembelajaran berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL). Penelitian ini dilakukan di SMA Tri Dharma Palembang Tahun Pelajaran 2022-2023 sampel penelitian kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan menggunakan instrumen pengumpulan data yaitu lembar observasi, dokumentasi dan pedoman wawancara. Pedoman hasil pengamatan menggunakan teknik wawancara dan angket yang di analisis menggunakan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data analisis kebutuhan berdasarkan tuntutan kurikulum pembelajaran abad 21, kebutuhan guru, kebutuhan peserta didik dan kebutuhan kompetensi dasar dari materi Termodinamika yang di dapatkan dari dokumentasi pengumpulan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Teknik wawancara kepada guru dan peserta didik. Hasil pengamatan menemukan bahwa: (1) Tuntutan kurikulum pembelajaran abad 21 dengan keterampilan 4C yaitu kreativitas ( <i>creativity</i> ), berpikir kritis ( <i>critical thinking</i> ), komunikasi ( <i>communication</i> ), dan kolaborasi ( <i>collaboration</i> ) belum sepenuhnya diterapkan. (2) Guru masih kesulitan dalam mengembangkan desain pembelajaran berbasis project pada materi Termodinamika. (3) Peserta didik hanya mempelajari teori saja sehingga sulit mengembangkan kreativitas pada saat pembelajaran materi termodinamika. (4) Kebutuhan kompetensi dasar pada materi termodinamika yaitu membuat karya atau model dan menerapkan Hukum Termodinamika. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut solusi yang diberikan perlunya dikembangkan desain pembelajaran termodinamika menggunakan model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk meningkatkan kreativitas peserta didik.

### I. PENDAHULUAN

Memasuki abad ke 21 yang dikenal dengan era revolusi industri 4.0 berbasis digital. Teknologi sudah menjadi hal yang paling mendasar dan membawa generasi sekarang memasuki dunia

literasi digital yang telah menyatu dengan kondisi masyarakat saat ini. Kondisi ini menyebabkan masyarakat semakin mudah, cepat dan memiliki peluang yang lebih besar dalam mencari berbagai informasi serta mampu mengatasi keterbatasan

ruang dan waktu (Simamora, 2022). Pendidikan diharapkan dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin berkembang. Abad 21 yang seringkali disebut abad ilmu teknologi yang banyak memerlukan kemampuan dan keahlian (Mulyana dkk, 2022).

Keterampilan abad 21 dikenal juga dengan keterampilan 4C yaitu kreativitas (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). Pembelajaran juga menekankan pada kemampuan pada peserta didik dalam merumuskan permasalahan, mencari tahu dari berbagai sumber, berpikir analitis, kerjasama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi (Simamora, 2022). Berdasarkan kurikulum 2013 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, namun strategi untuk mencapainya dan bahan ajar yang digunakan sepenuhnya diserahkan kepada guru sebagai tenaga profesional untuk merancangnya. Tuntutan kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan sumber belajar alternatif. Guru merancang bahan ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum yang dapat mendidik siswa sehingga siswa menguasai kompetensi yang harus ditentukan (Usmaldi & Amini, 2022). Proses pembelajaran selalu menuntut pendidik supaya dapat kreatif dan inovatif. Seorang pendidik yang bertindak dan berpikir secara kreatif dan inovatif dapat berpengaruh pada perkembangan peserta didik (Rafik dkk, 2022).

Kurikulum Merdeka Belajar merupakan salah satu kebijakan baru Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbud Ristek RI) yang ditujukan untuk mewujudkan proses pembelajaran yang inovatif dan juga mengikuti kebutuhan siswa (*student centered*). Hadirnya kurikulum "Merdeka Belajar" yang digagas langsung oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbud Ristek RI), Nadiem Makarim, yang dimana konsep utama merdeka belajar ialah merdeka dalam berfikir (Indarta dkk, 2022). Peserta didik diarahkan untuk mampu berpikir kritis, kreatif dan mampu memecahkan masalah. Peserta didik ditargetkan untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Kemampuan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) adalah proses berpikir yang tidak hanya menghafal, tetapi juga melibat-

kan pemahaman mendalam dan proses berpikir analisis kritis. Penerapan keterampilan pembelajaran abad 21 untuk meningkatkan HOTS siswa memerlukan keterlibatan semua pihak di lingkungan pendidikan, dan tidak hanya pada tataran konsep, tetapi juga berupa praktek nyata (Ayudha & Setyarsih, 2021).

Penerapan kurikulum 2013 jika benar-benar dilakukan di sekolah akan memberikan dampak yang luar biasa bagi generasi penerus bangsa untuk menghadapi tantangan hidup abad 21 (Simamora, 2022). Sehingga peserta didik mencapai berbagai kompetensi dengan penerapan HOTS yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif dan inovatif (*creative and innovative*), kemampuan berkomunikasi (*communication skill*), kemampuan bekerja sama (*collaboration*) dan kepercayaan diri (*confidence*). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk dapat meningkatkan HOTS siswa adalah pembelajaran berbasis proyek (Mulyana dkk, 2022). Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berfokus pada aktivitas peserta didik. Model pembelajaran penting diterapkan supaya peserta didik berminat untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik, aktif, dan kreatif (Rafik dkk, 2022). Model PjBL merupakan model yang ideal untuk melengkapi tujuan pendidikan abad 21 (Rusyadiana dkk, 2021). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik, dan digunakan sebagai pedoman proses pembelajaran (Karuniawati dkk, 2021).

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu dan kebutuhan dalam proses pembelajaran. Sehingga perlu dikembangkannya desain pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada materi termodinamika untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Peneliti saat ini tertarik untuk melakukan penelitian terkait analisis kebutuhan "Desain Pembelajaran Termodinamika Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik SMA".

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Tri Dharma Palembang Tahun Pelajaran 2022-2023 sampel penelitian kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan menggunakan instrument pengumpulan data yaitu lembar observasi, dokumentasi dan juga pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data analisis kebutuhan berdasar-

kan tuntutan kurikulum pembelajaran abad 21, kebutuhan guru, kebutuhan peserta didik dan kebutuhan kompetensi dasar dari materi Termodinamika yang di dapatkan dari dokumentasi pengumpulan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Teknik wawancara kepada guru dan peserta didik.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Analisis kebutuhan ini dilakukan di SMA Tri Dharma Palembang. Jumlah respon pada tahap analisis kebutuhan ini adalah 1 orang guru Fisika dan 20 peserta didik dari sekolah tersebut. Tahap analisis kebutuhan dibagi 3 tahap yaitu: (1) Analisis kurikulum pembelajaran abad 21 dengan cara wawancara kepada guru mata pelajaran Fisika. (2) Analisis kebutuhan guru dan peserta didik, dengan cara wawancara kepada 20 peserta didik, (3). analisis materi yaitu menganalisis materi Termodinamika pada silabus dalam menyusun desain pembelajaran. Tujuan dari tahap analisis kebutuhan adalah untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan desain pembelajaran Fisika di sekolah serta proses pembelajaran yang dilakukan guru di kelas.

#### B. Pembahasan

Peneliti menggunakan lembar wawancara dan juga dokumentasi untuk mengambil data dokumen berupa perangkat pembelajaran yang sebelumnya digunakan untuk proses pembelajaran di kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Melalui dokumen tersebut dilakukan analisis terhadap kekurangan dan kelebihan desain pembelajaran yang digunakan guru untuk proses pembelajaran. Berdasarkan analisis Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), guru belum menerapkan model pembelajaran berbasis project atau model PjBL tetapi menggunakan model pembelajaran diskusi biasa atau *Problem Based Learning* (PBL). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dimiliki pada sekolah belum ada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) guna membantu peserta didik dalam belajar. Berdasarkan kekurangan desain pembelajaran yang dimiliki sekolah tersebut maka peneliti bermaksud memperbaiki kekurangan desain pembelajaran tersebut dan juga mengembangkan desain pembelajaran berbasis project.

Setelah melakukan analisis juga terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dimiliki oleh sekolah, selanjutnya di-

lakukan wawancara kepada guru Fisika. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru fisika pada saat penyusunan desain pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) guru belum pernah menggunakan model pembelajaran berbasis project pada materi Termodinamika. Sehingga guru mengatakan perlu dikembangkannya desain pembelajaran berbasis project atau menggunakan model Project Based Learning (PjBL) yang akan membantu peserta didik mengembangkan kreativitasnya. Guru merancang bahan ajar agar sesuai dengan tuntutan kurikulum yang dapat mendidik siswa sehingga siswa menguasai kompetensi yang harus ditentukan (Usmaldi & Amini, 2022).

Tahap selanjutnya adalah analisis kebutuhan peserta didik dengan cara mewawancarai 20 peserta didik dari perwakilan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Berdasarkan hasil wawancara, peserta didik menginginkan pembelajaran Fisika yang mampu untuk mengembangkan kreativitasnya dan banyak praktik sehingga tidak hanya belajar konsep dan pembelajaran tidak terlalu membosankan. Pembelajaran berbasis project akan lebih menarik, sehingga akan memberikan motivasi belajar.

Termodinamika merupakan materi pokok yang diajarkan dalam mata pelajaran fisika SMA kelas XI semester genap. Kompetensi Dasar pada termodinamika yaitu: 3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum Termodinamika dan 4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II Termodinamika berikut presentasi makna fisisnya. Kata kerja pada KD pengetahuan 3.7 adalah menganalisis dan menerapkan dan kata kerja operasional pada KD keterampilan 4.7 adalah membuat karya. Kata menerapkan dan membuat berhubungan dengan situasi dimana materi termodinamika yang dipelajari digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau project yang akan dikembangkan sehingga sejalan dengan materi yang akan diterapkan dalam mengembangkan desain model PjBL. Berdasarkan permasalahan yang ada di sekolah, maka perlu solusi untuk mengatasinya dengan melakukan perbaikan proses pembelajaran. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan memfasilitasi guru dan peserta didik dalam memberikan pembelajaran Termodinamika menggunakan model pembelajaran berbasis project.

Menurut Isnaini, (2021) Model pembelajaran *projectbased learning* merupakan model pembelajaran yang inovatif yang berpusat pada peserta didik dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, peserta didik diberi peluang untuk bekerja secara mandiri. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Risnaini dkk, 2016).

Peserta didik melakukan kegiatan pembuatan project untuk dapat menghasilkan suatu produk, peserta didik akan melibatkan kreativitas yang mereka miliki. Kreativitas diperlukan untuk mengembangkan ide-ide sehingga akan mampu memecahkan masalah, membuat perbaikan, meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan menambah nilai. Peserta didik diarahkan melakukan penyelesaian suatu masalah yang dikerjakan secara berkelompok, sehingga dalam proses pembelajaran tercipta interaksi dan hubungan yang saling mendukung antara peserta didik dalam satu kelompok yang sama yaitu dalam kegiatan pembuatan project, penyelesaian project, dan pengujian project, serta tercipta interaksi antara kelompok peserta didik yang satu dengan kelompok lainnya yaitu dalam kegiatan evaluasi project yang dilakukan melalui kegiatan presentasi dan diskusi di dalam kelas.

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan kurikulum pembelajaran abad 21, analisis kebutuhan guru, analisis kebutuhan peserta didik dan analisis kebutuhan kompetensi dasar materi Termodinamika pada SMA Tri Dharma Palembang, perlu dikembangkan Desain Pembelajaran Termodinamika untuk meningkatkan kreativitas peserta didik SMA.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Penyusunan desain pembelajaran pada materi termodinamika belum menerapkan kemampuan pembelajaran 4C yaitu kreativitas (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), dan kolaborasi (*collaboration*). 2) Desain pembelajaran termodinamika menggunakan model

*Project Based Learning* (PjBL) belum diterapkan dalam pembelajaran. 3) Perlunya inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas peserta didik SMA. 4) Guru dapat menggunakan model pembelajaran berbasis project atau model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). 5) Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan variasi dalam proses pembelajaran guna meningkatkan motivasi dan juga kreativitas peserta didik.

##### B. Saran

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan kurikulum pembelajaran abad 21 dan kemampuan 4C, kebutuhan guru, kebutuhan peserta didik dan juga kebutuhan materi Termodinamika disarankan untuk menggunakan desain pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) untuk dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ayudha, C. F. H. and Setyarsih, W. (2021) 'Studi Literatur: Analisis Praktik Pembelajaran Fisika Di Sma Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah', *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), p. 16. doi: 10.23887/jjpf.v11i1.33427.
- Indarta, Y. et al. (2022) 'Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0', *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), pp. 3011–3024. doi: 10.31004/edukatif.v4i2.2589.
- Isnaini, R. and Taufik, M. (2021) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Project Based Learning', 2. doi:10.29303/goescienceedu.v2i2.128.
- Karuniawati, W. et al. (2021) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik', 7(2).
- Mulyana, E. et al. (2022) 'Implementasi Model Project Based Learning Dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif', *Sosial Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan IPS*, 2(1), p. 25. doi: 10.26418/skjp.v2i1.54119.

- Muhammad Rafik *et al.* (2022) 'Telaah Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa Guna Mendukung Pembelajaran Abad 21', *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 5(1), pp. 80–85. doi: 10.21009/jpi.051.10.
- Risnaini, A. *et al.* (2016) 'Efektivitas Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonosegoro Tahun Pelajaran 2014 / 2015', 7(April), pp. 19–24.
- Rusydiana, M., Nuriman and Wardoyo, A. A. (2021) 'Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar', *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, V.
- Simamora, K. F. (2022) 'Kemampuan HOTS Siswa Melalui Model PjBL Ditinjau dari Kemampuan Literasi Kimia Siswa', *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 4(1), p. 55. doi: 10.24114/jipk.v4i1.33588.
- Usmeldi, U. and Amini, R. (2022) 'Creative project-based learning model to increase creativity of vocational high school students', *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(4), pp. 2155–2164. doi: 10.11591/ijere.v11i4.21214.