

BAB I

PENDAHULUAN

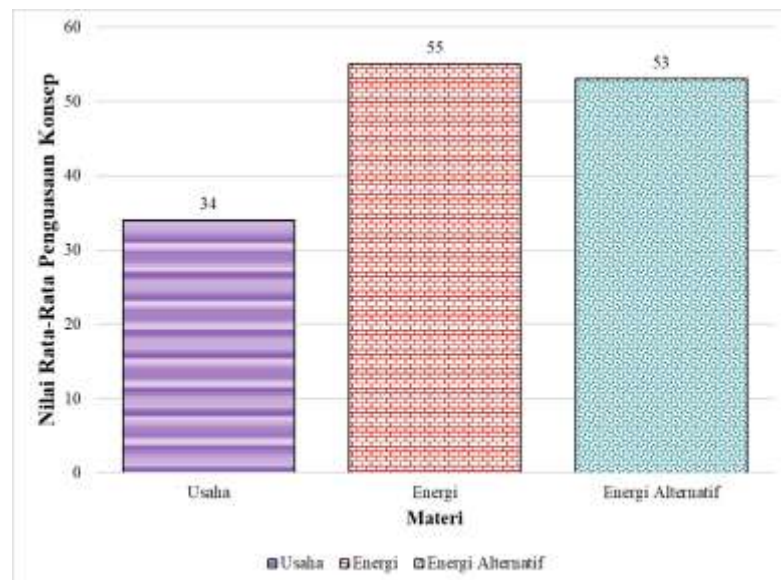
Sebagai bagian pembuka, pendahuluan dalam laporan ini menguraikan penelitian berjudul “Penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif pada materi energi alternatif”. Bagian ini mencakup penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, definisi operasional, serta struktur organisasi laporan. Uraian lengkap dari setiap subbagian disajikan pada bagian berikut.

1.1 Latar Belakang

Menurut data Kementerian ESDM (2021), konsumsi bensin pada tahun 2019 mencapai 35 juta kL, sementara impor solar pada tahun yang sama mencapai 29 juta kL. Ketergantungan bahan bakar ini menyebabkan dampak lingkungan kenaikan emisi gas rumah kaca hingga mencapai 189 juta ton -co₂EQ (29,3 % dari emisi gas rumah kaca di sektor energi). Menurut Dadan Kusdiana sebagai Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi, saat ini Kementerian ESDM sedang menyusun grand strategi nasional sebagai upaya komprehensif untuk melakukan transformasi dan transisi penggunaan energi ke arah energi bersih, yang secara makro untuk menggeser penggunaan BBM. Secara tidak langsung, di tengah kebutuhan negara kita akan solusi energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, membuat pemahaman akan energi alternatif menjadi semakin penting. Salah satu mata pelajaran yang memainkan peran krusial dalam mempersiapkan generasi mendatang untuk menghadapi tantangan energi ini adalah fisika. Namun, mengajar materi energi alternatif pada siswa kelas 10 tidaklah selalu mudah dan sering kali menghadapi berbagai tantangan terutama dalam mencapai arahan pemerintah melalui Kurikulum Merdeka yang mengarahkan pelajar Indonesia untuk menjadi pribadi dengan enam dimensi Pelajar Pancasila, yaitu beriman, bertakwa kepada

Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, kreatif, bernalar kritis dan mandiri.

Tantangan ini semakin terlihat dalam praktik nyata di dalam kelas, dimana implementasi dari enam dimensi tersebut tidak selalu dapat tercapai secara optimal. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2024 di salah satu SMA di Kabupaten Sumedang pada kelas X.10 dan X.12 mencakup tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Pada tes penguasaan konsep, materi yang diuji meliputi usaha, energi dan energi alternatif, menggunakan instrumen adaptasi dari Majid & Linuwih (2019) dan Husra (2023) yang telah disesuaikan. Instrumen ini terdiri dari 25 soal pilihan ganda dan diberikan kepada siswa di kelas menggunakan Google Form. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata penguasaan konsep dari 72 siswa adalah 41. Rincian nilai rata-rata berdasarkan materi adalah sebagai berikut: 34 untuk materi usaha, 55 untuk materi energi, dan 53 untuk materi energi alternatif, seluruhnya berada di bawah nilai minimal mata pelajaran fisika untuk kelas X (75) dan tidak ada peserta didik yang mencapai nilai minimal tersebut. Distribusi nilai rata-rata siswa pada ketiga materi ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Nilai Rata-Rata Penguasaan Konsep

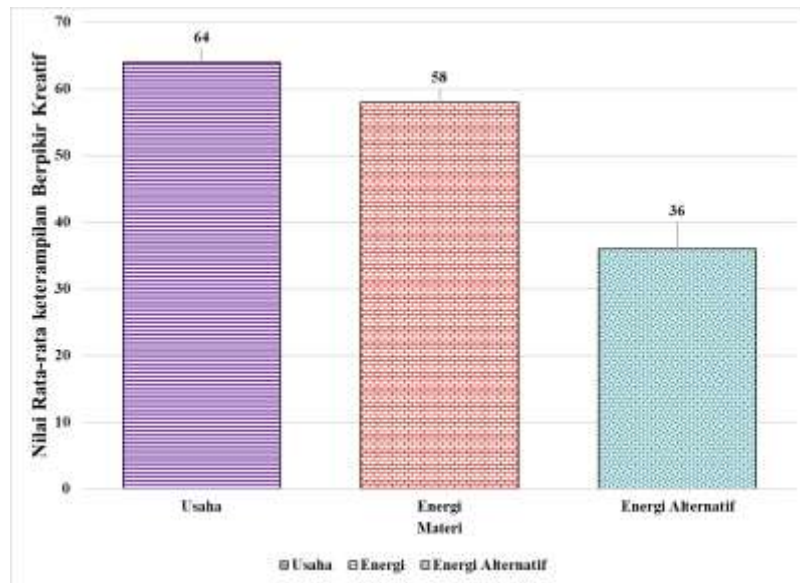
Devi Yulianty Surya Atmaja, 2025

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEAM-BASED PROJECT DENGAN PENDEKATAN DESIGN THINKING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan diagram pada Gambar 1.1, terlihat bahwa penguasaan konsep peserta didik paling tinggi pada materi energi, diikuti oleh materi energi alternatif, dan terendah pada materi usaha. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami materi yang sedikit memerlukan perhitungan matematis. Hal ini disebabkan karena pada tes penguasaan konsep ini, materi usaha lebih banyak memuat soal yang memerlukan perhitungan matematis, sedangkan materi energi dan energi alternatif lebih sedikit melibatkan perhitungan matematis. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa mempengaruhi penguasaan konsep pada materi fisika, sehingga materi yang lebih sederhana dalam matematis lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Sedangkan pada tes keterampilan berpikir kreatif, materi yang diuji tetap sama, yaitu usaha, energi dan energi alternatif. Instrumen yang digunakan merupakan adaptasi dari Hidayat et al. (2023) dan Damayanti et al.,(2020) yang telah disesuaikan. Instrumen ini terdiri dari dua belas soal esai dan diberikan kepada peserta didik secara langsung di kelas menggunakan Google Form, pada waktu yang berbeda dengan pelaksanaan tes penguasaan konsep. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif peserta didik adalah 53. Rincian nilai rata-rata berdasarkan materi adalah sebagai berikut: 64 untuk materi usaha, 58 untuk materi energi, dan 36 untuk energi alternatif. Berdasarkan kriteria penilaian, keterampilan berpikir kreatif peserta didik berada pada rentang kurang kreatif hingga kreatif pada ketiga materi tersebut (Fitriyah & Ramadani, 2021; Sari & Dewi, 2017). Distribusi nilai rata-rata peserta didik pada ketiga materi ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Nilai Rata-Rata Keterampilan Berpikir Kreatif

Berdasarkan Gambar 1.2, terlihat bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik tertinggi terdapat pada materi usaha, disusul materi energi, dan terendah pada materi energi alternatif. Perbedaan antara nilai rata-rata penguasaan konsep dengan keterampilan berpikir kreatif ini menunjukkan bahwa meskipun penguasaan konsep pada materi usaha rendah, akan tetapi peserta didik mampu menunjukkan keterampilan berpikir kreatif yang lebih tinggi. Sebaliknya, meskipun penguasaan konsep energi alternatif cukup baik, keterampilan berpikir kreatifnya rendah, yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan pengalamana peserta didik terhadap penerapan teknologi energi alternatif.

Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan dengan 28 guru fisika di Jakarta dan Jawa Barat, didapatkan kesimpulan mengenai empat tantangan yang dihadapi dalam pengajaran dan pembelajaran fisika dalam materi energi alternatif yaitu pertama, keterbatasan pengetahuan guru dimana masih banyak guru fisika belum memiliki pemahaman mendalam tentang berbagai bentuk energi alternatif seperti energi surya, angin, hidro, dan lainnya. Kurangnya pemahaman ini dapat membatasi kemampuan guru untuk menyampaikan materi dengan tepat, sehingga metode yang digunakan kurang dapat meningkatkan minat peserta didik.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zain, (2024) bahwa 59,4% peserta didik mengalami kesulitan memahami materi energi alternatif melalui bahan ajar dan model pembelajaran yang diterapkan guru di dalam kelas. Tentu hal ini dikarenakan guru hanya mengandalkan metode ceramah dengan menggunakan media presentasi. Selanjutnya tantangan kedua yaitu keterbatasan sumber daya dimana pengajaran materi energi alternatif sering kali membutuhkan sumber daya tambahan seperti perangkat presentasi multimedia, eksperimen praktis, atau kunjungan lapangan ke instalasi energi terbarukan. Namun, tidak semua sekolah memiliki akses atau anggaran yang cukup untuk sumber daya ini. Lalu ketiga, kesulitan konseptual dimana konsep energi alternatif dapat menjadi abstrak bagi peserta didik yang baru mempelajari fisika. Mereka mungkin kesulitan memahami bagaimana energi matahari diubah menjadi listrik dalam panel surya, atau bagaimana turbin angin menghasilkan tenaga listrik dari angin. Keempat yaitu tantangan kurikulum yang berkaitan dengan waktu. Keterbatasan durasi pembelajaran membuat guru merasa kesulitan ketika ingin mengeksplorasi konsep yang kompleks ini. Di samping itu, peserta didik sering kali sulit untuk melihat relevansi materi energi alternatif dengan kehidupan mereka sehari-hari.

Ada beberapa penelitian yang menggunakan energi alternatif sebagai fokus pembelajarannya. Misalnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno (2020), yang menggunakan *E-Comic* Berbasis Wayang di sekolah dasar pada materi energi alternatif. Hasil ujicoba terbatas menunjukkan bahwa nilai tes hasil belajar kognitif peserta didik berada di atas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa media komik dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran energi alternatif. Begitu pula dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Triprani et al. (2023) yang menerapkan pembelajaran STEAM Berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* pada materi energi alternatif di sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Selanjutnya, penelitian oleh Vilga et al. (2023) yang memanfaatkan metode *Game Based Learning* (GBL) dalam pembelajaran materi energi alternatif di sekolah dasar, yang hasilnya menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan metode GBL terhadap hasil belajar IPA. Dari beberapa penelitian tersebut, terlihat bahwa beragam metode dan media telah banyak diterapkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran energi alternatif. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada jenjang sekolah dasar dan menekankan pada peningkatan hasil kognitif dan kemampuan *problem solving*. Masih jarang kajian yang menghubungkan dengan penguasaan konsep serta keterampilan berpikir kreatif peserta didik di sekolah menengah atas (SMA). Padahal, pada jenjang ini peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep energi alternatif tetapi juga mampu mengaitkannya dengan tantangan nyata yang mereka hadapi.

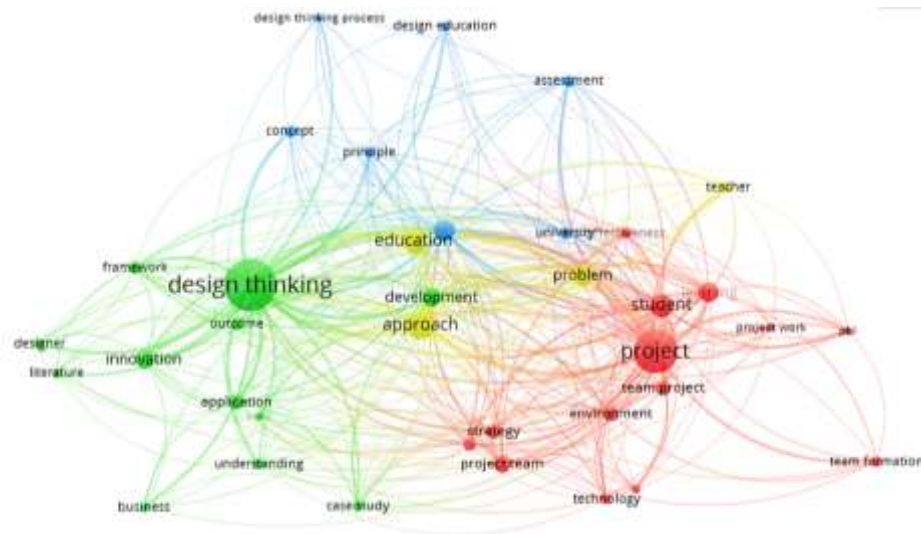
Di era Revolusi Industri 4.0 dan *Society* 5.0, pemahaman materi energi alternatif bukan hanya sekedar hafalan tetapi bagaimana peserta didik mampu bekerja sama (berkolaborasi) sekaligus memberikan solusi. Untuk itulah peneliti mengajukan *Team-Based Project* menjadi salah satu solusi model pembelajaran yang mampu mengakomodasi dalam hal kolaborasi antar peserta didik di dalam kelompoknya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan model *Team-Based Project* dalam kegiatan di kelas dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi (Batubara & Irayani, 2024; Sirait & Amnie, 2023; Tekad & Pebriana, 2022), meningkatkan hubungan interpersonal dan keterampilan sosial (Aranzabal et al., 2022; Ayun, 2021; Saputri et al., 2023; Sunbanu et al., 2019), dan dapat meningkatkan aktivitas serta hasil belajar peserta didik di dalam kelas (Kusmayadi et al., 2025; Siyam, 2021).

Sedangkan untuk mengarahkan dalam hal menciptakan solusi, peneliti menambahkan dengan pendekatan *Design Thinking* yang berfokus pada kegiatan menciptakan produk yang akan dibuat. Beberapa penelitian penggunaan *Design Thinking* dalam kegiatan pembelajaran dapat membuat peserta didik memahami permasalahan dan menciptakan solusi (Riti et al., 2021).

Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Suprobo (2012) yang menerapkan *Design Thinking* dalam Inovasi Pembelajaran Desain dan Arsitektur. Dengan menggunakan skema ini, telah memberikan tingkat keberhasilan tinggi melalui pengukuran *self efficacy* atau dorongan diri para mahasiswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Selain itu Aryanto et al., (2020) juga melakukan penelitian untuk peningkatan hasil belajar pada mahasiswa dengan pendekatan *Design Thinking* berbasis *ecopreneurship*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan *Design Thinking* lebih baik daripada mahasiswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional dalam pembelajaran menulis puisi anak. Dominggus et al. (2021) menunjukkan pula model pembelajaran *Resource Based Learning Design Thinking* (RBLDT) yang ternyata berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif, concept gaining, dan literasi digital peserta didik kelas XI SMA pada materi pokok jaringan hewan.

Dari berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa jika pembelajaran mengkombinasikan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* berpotensi menghadirkan pembelajaran energi alternatif yang lebih inovatif, menyenangkan, sekaligus mendorong terciptanya solusi kreatif dalam kelompok. Dengan demikian, pembelajaran ini sejalan dengan pengembangan kompetensi Profil Pelajar Pancasila yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan era Revolusi Industri 4.0 dan *Society 5.0*.

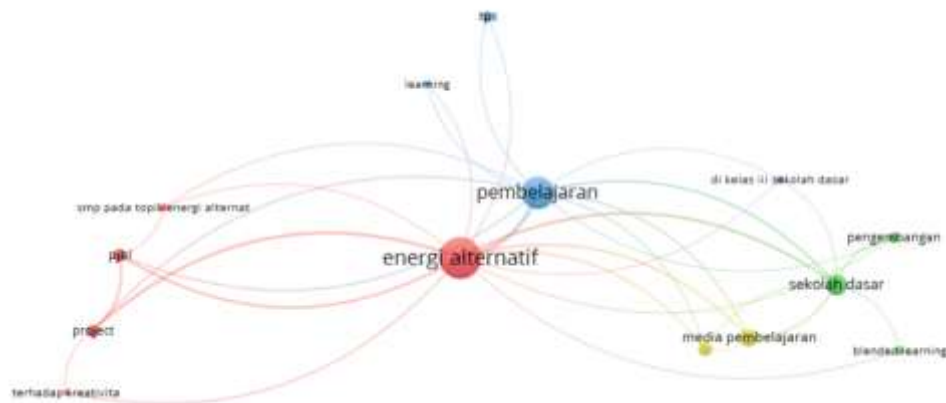
Untuk memperkuat landasan pemilihan model dan pendekatan tersebut, peneliti melakukan analisis bibliometrik menggunakan *VOS Viewer* dengan data tahun 2019-2024. Data diperoleh melalui *Publish or Perish 8* dari basis data *Google Scholar* dan *Scopus*, dengan kata kunci “*Team-Based Project*” dan “*Design Thinking*”. Hasil analisis tersebut menghasilkan visualisasi sebagai berikut.



Gambar 1.3 Tampilan *Team-Based Project* dan *Design Thinking* dalam *VOS Viewer*

Gambar 1.3. menunjukkan bahwa penelitian yang mengkolaborasikan antara *Team Based Project* dan *Design Thinking* masih sangat terbatas. Visualisasi tersebut hanya memperlihatkan bahwa *Design Thinking* banyak dimanfaatkan dalam pengembangan inovasi, pendidikan maupun proyek. Namun, belum terdapat penelitian yang secara spesifik menyinggung keterkaitan dengan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif.

Selain itu, meskipun penelitian tentang pembelajaran dengan materi energi alternatif telah banyak dilakukan, masih belum ditemukan kajian yang berfokus pada peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMA. Hal ini dapat terlihat dari hasil analisis *VOS Viewer* terhadap data tahun 2019-2024 mengenai energi alternatif yang diperoleh dari *Google Scholar* melalui aplikasi *Publish or Perish 8*, sebagaimana ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1.4 Tampilan Pembelajaran Materi Energi Alternatif dalam *VOS Viewer*

Dari gambar 1.4. di atas, terlihat bahwa penelitian dengan materi energi alternatif dilakukan dengan proyek, media pembelajaran dan pengembangan media. Subjek penelitian sebelumnya juga lebih banyak berfokus pada peserta didik sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Oleh karena itu, kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pemilihan subjek penelitian, yaitu peserta didik sekolah menengah atas (SMA), serta penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif pada materi energi alternatif.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *Team Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif”. Pertanyaan-pertanyaan penelitian diuraikan berdasarkan rumusan masalah penelitian, antara lain:

1. Bagaimanakah karakteristik model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking*?
2. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif dengan penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif?
4. Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* terhadap produk kreatif pada materi energi alternatif?
5. Bagaimanakah tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian ini, yaitu

1. Untuk mendeskripsikan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking*
2. Untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif.

3. Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif.
4. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* terhadap produk kreatif pada materi energi alternatif
5. Untuk mengetahui tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai manfaat yang dapat memberikan kontribusi secara akademik maupun praktik pendidikan di lapangan. Manfaat penelitian ini dapat dikategorikan menjadi dua yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis.

1.4.1 Manfaat Teoretis

1. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori di dalam dunia pendidikan, khususnya yang berkaitan dengan efektivitas penerapan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi energi alternatif. Secara teoretis, hasil penelitian ini dapat memperkuat konsep pembelajaran kolaboratif berbasis proyek dalam pengembangan kompetensi abad ke-21.
2. Penelitian ini juga dapat melengkapi konsep keterampilan berpikir kreatif, dengan menambahkan pendekatan *Design Thinking* sebagai sarana pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berpikir solutif dan empatik. Hasil penelitian ini akan memperkuat dasar teoretis dalam mengembangkan kurikulum yang mendukung kreatifitas dan pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari.

3. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teori kurikulum yang adaptif dan inovatif, dengan menjadikan model *Team-Based Project berbasis Design Thinking* sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran kontekstual. Hasil penelitian ini dapat memperkuat arah desain kurikulum yang lebih fleksibel, interaktif, dan selaras dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan guru tentang model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking*, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di dalam kelas.
2. Penelitian ini dapat menjadi pedoman bagi guru dalam menerapkan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* pada materi energi alternatif, sehingga dapat memudahkan para guru menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik di dalam kelas sehingga dapat membuat pembelajaran menjadi lebih optimal.
3. Peserta didik dapat melaksanakan model pembelajaran *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif, sekaligus menghasilkan produk kreatif yang relevan dengan tantangan di era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 Karakteristik Model Pembelajaran *Team-Base Project* dengan pendekatan *Design Thinking*

Model pembelajaran *Team-Base Project* merupakan pengembangan dari model pembelajaran *Project-Based Learning* yang fokus untuk menyelesaikan masalah di kehidupan nyata, sekaligus mengasah kemampuan kooperatif, kritis, kreatif dan tanggung jawab peserta didik saat berkelompok. Dalam penerapannya, pembelajaran dimulai dengan pembentukan kelompok, dimana guru membagi peserta didik ke dalam kelompok untuk membangun kerjasama dan kolaborasi. Pembagian kelompok dilakukan berdasarkan nilai akademik dan tingkat keaktifan peserta didik di semester satu, dengan data yang diperoleh dari guru mata pelajaran fisika. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang, dengan komposisi minimal satu peserta didik laki-laki. Tahap selanjutnya adalah menganalisis masalah, dimana peserta didik memahami permasalahan atau tantangan yang diberikan, mengidentifikasi informasi penting, serta mendiskusikan berbagai kemungkinan solusi.

Devi Yulianty Surya Atmaja, 2025

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEAM-BASED PROJECT DENGAN PENDEKATAN DESIGN THINKING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah itu, peserta didik menyusun rencana kerja dengan menentukan tujuan, membagi tugas, mendata alat, bahan dan informasi yang dibutuhkan, menentukan langkah-langkah yang digunakan. Kemudian, peserta didik mengembangkan solusi dan mengerjakan proyek dimana peserta didik merancang solusi berdasarkan hasil analisis sebelumnya, kemudian mengimplementasikannya dalam bentuk proyek sesuai dengan rencana yang telah disusun. Tahap terakhir adalah mempresentasikan hasil dimana peserta didik memaparkan hasil kerja mereka kepada kelas atau audiens lain dan menerima umpan balik untuk refleksi serta perbaikan.

Pendekatan *Design Thinking* berfokus pada kreativitas peserta didik dimana pendekatan *Design Thinking* membantu peserta didik untuk memahami permasalahan dan menciptakan solusi kreatif. Pendekatan ini menjadikan pembelajaran lebih inovatif dan menyenangkan. Berikut adalah lima tahap *Design Thinking*. tahap pertama adalah *Empathize*. Pada tahap ini, kita akan menempatkan diri pada posisi pelanggan/pengguna dan mengamatinya secara detail terkait kebutuhannya dengan teliti. Tahap kedua adalah *Define* yaitu menyusun pemahaman tentang kebutuhan dan masalah yang di alami oleh pelanggan/pengguna. Lalu merumuskannya dalam bentuk tantangan desain yang spesifik. Selanjutnya adalah tahap *Ideate*. Di tahap ini kita akan menghasilkan sebanyak mungkin asumsi dalam bentuk ide kreatif untuk menyelesaikan masalah. Tahap keempat adalah *Prototype* yaitu membuat model atau prototipe sederhana sebagai sebuah solusi. Terakhir, tahap *Assessment and Evaluation*. *Prototype* yaitu menguji prototipe oleh pengguna untuk memahami sejauh mana solusi tersebut dapat menjawab permasalahan dan mendapatkan umpan balik.

Dalam penelitian ini, model *Team-Based Project* dengan pendekatan *Design Thinking* diterapkan untuk materi energi alternatif di kelas X Sekolah Menengah Atas, menggunakan modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Untuk mendukung penggunaan modul ajar dan LKPD, dilakukan analisis kebutuhan kepada 40 guru fisika yang berasal dari delapan kota/kabupaten di Pulau Jawa, yaitu Kabupaten Sumedang, Kabupaten Subang, Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi,

Kabupaten Garut, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Pandeglang, dan Kabupaten Lebak dengan mengisi kuesioner yang terdiri dari sembilan pertanyaan (terbuka dan tertutup).

Selanjutnya LKPD dan modul ajar di validasi menggunakan Aiken's V untuk mengetahui validitas isi dari masing-masing perangkat ajar. Skor tertinggi adalah 4 (empat) dan terendah adalah 1 (satu). Pengolahan dan analisis modul ajar dan LKPD menggunakan formula Aiken's V dengan nilai uji validitas Aiken's V yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah 0.77 karena menggunakan tujuh orang validator. Untuk menggambarkan keterlaksanaan model digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, hasil jawaban peserta didik pada LKPD dan tanggapan peserta didik. Lembar observasi digunakan untuk mencatat keaktifan guru dan peserta didik dalam setiap tahapan pembelajaran dan memastikan setiap tahapan terlaksana sesuai rencana. Jawaban peserta didik pada LKPD dievaluasi untuk mengetahui pemahaman terhadap kegiatan. Data yang diperoleh dari lembar observasi dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan keterlaksanaan setiap tahap.

1.5.2 Peningkatan Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memahami materi, baik secara teoritis maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat terlihat ketika peserta didik dapat memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Dalam penelitian ini, penguasaan konsep diukur melalui tes pilihan ganda yang berjumlah 10 soal. Soal-soal tersebut mencakup konsep Usaha, Energi (Energi dan Hukum Kekekalan Energi Mekanik) dan Energi Alternatif (Energi Terbarukan dan Tak Terbarukan serta Pemanfaatan Energi Matahari/ Surya). Skor tertinggi adalah 1 (satu) untuk benar dan terendah adalah 0 (nol) untuk salah.

Pelaksanaan pengukuran terhadap penguasaan konsep peserta didik dilakukan pada tahap *pretest* dan *posttest*. Setiap soal telah divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesesuaian dengan aspek materi, konstruksi, bahasa, budaya dan etika.

Devi Yulianty Surya Atmaja, 2025

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEAM-BASED PROJECT DENGAN PENDEKATAN DESIGN THINKING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI ENERGI ALTERNATIF

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data hasil tes diolah dengan menghitung nilai *N-Gain*, dan analisis *Stacking and Racking* melalui aplikasi *Winstep 4.7.00 Rasch Model* untuk membandingkan perubahan penguasaan konsep di kelas kontrol dan eksperimen. Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada peserta didik. Selain untuk mengetahui abilitas peserta didik dan tingkat kesukaran soal menggunakan Rasch Model, sembari mengklasifikasikan tingkat kesukaran soal menjadi sangat sukar, sukar, mudah, dan sangat mudah.

1.5.3 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan yang menghasilkan dan mengembangkan gagasan atau ide atau karya baru dari yang sudah ada sebelumnya. Keterampilan ini dapat terlihat saat peserta didik tersebut dapat memecahkan masalah dari berbagai perspektif. Keterampilan berpikir kreatif terdiri dari empat komponen dasar, yaitu Kelancaran (*Fluency*), Keluwesan (*Flexibility*), Orisinalitas (*Originality*) dan Kerincian/Elaborasi (*Elaboration*). Dalam penelitian ini, keterampilan berpikir kreatif diukur melalui tes esai yang terdiri dari 3 soal yang memuat 4 pertanyaan yang berkaitan dengan empat aspek komponen dasar keterampilan berpikir kreatif. Soal-soal tersebut mencakup konsep usaha, energi dan energi alternatif. Skor tertinggi adalah 5 (lima) dan terendah adalah 0 (nol).

Data keterampilan berpikir kreatif dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest*, lalu di olah menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui kategori peserta didik seperti tidak kreatif, kurang kreatif, cukup kreatif, kreatif dan sangat kreatif. Selain itu, dalam penelitian ini juga data hasil tes diolah dengan menghitung nilai *N-Gain*, dan analisis *Stacking and Racking* melalui aplikasi *Winstep 4.7.00 Rasch Model* untuk membandingkan perubahan keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol dan eksperimen. Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan pada peserta didik.

1.5.4 Produk Kreatif

Kreativitas diukur berdasarkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Penilaian itu mencakup sebagai sesuatu yang baru, orisinal atau inovatif. Dalam penelitian ini, tidak hanya keterampilan berpikir kreatif saja yang diukur melalui *pretest* dan *posttest*, akan tetapi produk kreatif juga dinilai.

Indikator yang digunakan merupakan model CPAM yaitu *Creative Product Analysis Matrix*. Produk kreatif ini digolongkan menjadi tiga kategori karakteristik yaitu kebaruan (*novelty*), pemecahan masalah (*resolution*) dan elaborasi dan sintesis (*elaborative*). Pada aspek kebaruan (*novelty*) mencakup sub aspek orisinal (*original*) dan mengejutkan (*surprising*). Pada aspek pemecahan masalah (*resolution*) mencakup sub aspek logis (*logical*), berguna (*useful*), berharga (*valuable*) dan mudah dipahami (*understandable*). Pada aspek elaborasi dan sintesis (*elaborative*) mencakup sub aspek organis (*organic*) dan elegan (*elegant*).

Sedangkan dalam penelitian ini, pada materi energi kategori yang di nilai mencakup aspek kebaruan (*novelty*) dengan sub aspek orisinal (*original*) dan aspek pemecahan masalah (*resolution*) dengan sub aspek logis (*logical*). Pada materi energi alternatif, untuk miniatur alat energi terbarukan, setiap kelompok membuat salah satu alat yang memanfaatkan energi sampah, energi langkah kaki dan energi air. Penilaian produk kreatif ini mencakup aspek kebaruan (*novelty*) dengan sub aspek orisinal (*original*). Pada Pop-Up Energi, setiap kelompok membuat Pop-Up mengenai energi tak terbarukan dan terbarukan. Terdapat 3 aspek penilaian yaitu aspek kebaruan (*novelty*) dengan sub aspek orisinal (*original*), aspek pemecahan masalah (*resolution*) dengan sub aspek mudah dipahami (*understandable*) dan aspek elaborasi dan sintesis (*elaborative*) dengan sub aspek elegan (*elegant*). Pada alat yang memanfaatkan energi surya (matahari), terdapat 2 aspek penilaian yaitu aspek pemecahan masalah (*resolution*) dengan sub aspek berguna (*useful*) dan aspek elaborasi dan sintesis (*elaborative*) dengan sub aspek organis (*organic*).

Penilaian produk kreatif dilakukan dengan menggunakan melalui indikator pada rubrik produk kreatif. Terdapat 4 produk yang tercipta dari 2 materi yaitu satu produk dari materi Energi (perosotan dari pipa), dan tiga produk dari materi Energi Alternatif (miniatur alat energi terbarukan, Pop-Up energi tak terbarukan dan pemanfaatan energi surya (matahari)). Skor yang digunakan yaitu 1-4 dan hasilnya diolah melalui Microsoft Excel. Skor yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tidak kreatif, kurang kreatif, cukup kreatif, kreatif dan sangat kreatif.

1.5.5 Tanggapan Peserta Didik

Pada penelitian ini untuk mengetahui pengalaman yang dirasakan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran, data diperoleh melalui kuesioner tanggapan peserta didik melalui Google Forms. Bentuk pertanyaan adalah pertanyaan tertutup dan terbuka untuk mendapatkan data yang lebih detail.

1.6 Struktur Organisasi Tesis

Struktur penulisan tesis dalam penelitian ini merujuk pada Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 68 Tahun 2024 tentang Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Menuju *World Class University*, yang terdiri atas enam bab. Penjelasan tiap bab disampaikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, definisi operasional, serta struktur penulisan tesis. Bab ini bertujuan memberikan konteks dan arah penelitian secara menyeluruh. Bab II Tinjauan Pustaka memuat kajian teoritis dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Uraian mencakup konsep-konsep utama yang mendukung penelitian serta identifikasi kesenjangan riset, yang meliputi *Team-Based Project*, *Design Thinking*, penguasaan konsep, keterampilan berpikir kreatif, serta kerangka berpikir yang mendasari penelitian.

Bab III Metode Penelitian menguraikan secara rinci rancangan penelitian, meliputi desain penelitian, subjek, populasi dan sampel, instrumen penelitian, hasil validasi dan reliabilitas, serta teknik analisis data yang digunakan. Bab IV Hasil Penelitian menyajikan temuan utama dalam bentuk narasi, tabel, dan grafik yang menggambarkan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Analisis dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dan pendekatan *stacking and racking* pada model Rasch.

Bab V Pembahasan berisi analisis dan interpretasi hasil penelitian yang dikaitkan dengan teori maupun hasil penelitian sebelumnya. Bab VI Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi dari temuan utama sebagai jawaban atas rumusan masalah. Bab ini juga menyajikan kesimpulan, implikasi praktis dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan atau penerapan hasil penelitian dalam konteks yang lebih luas.