



## PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DENGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) MATERI SUHU DAN KALOR

Elvina Simanullang dan Jurubahasa Sinuraya

Jurusan Fisika, Universitas Negeri Medan

[jb\\_Sinuraya@yahoo.com](mailto:jb_Sinuraya@yahoo.com)

Diterima: Juni 2024. Disetujui: Juli 2024. Dipublikasikan: November 2025

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah diterapkan model *project based learning* (PjBL) pada materi pokok suhu dan kalor pada kelas XI Fase F. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi *eksperiment* (eksperimen semu) dengan desain penelitian *pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI Fase F SMA N 1 Sunggal. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang dikumpulkan dengan menggunakan instrument tes bentuk soal essay dan instrument penilaian proyek pada materi Suhu dan Kalor. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes yang sudah divalidasi. Teknik analisis data menggunakan uji-t dan N-Gain. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh perbedaan kemampuan berpikir kreatif secara signifikan dengan menerapkan PjBL pada materi suhu dan kalor. Penerapan PjBL memberi peningkatan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL).

**Kata Kunci:** *Project Based Learning* (PjBL); Kemampuan berpikir kreatif

### ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of students' creative thinking abilities by using the project based learning model (PjBL) and determine the increase in creative thinking abilities after implementing the project based learning (PjBL) model on the subject matter of temperature and heat in class XI Phase F. This research is a type of quasi-experimental research (quasi-experiment). with a two-group pretest-posttest research design. The population of this study were students of class XI Phase F SMA N 1 Sunggal. This research data is in the form of quantitative data collected using a test instrument in the form of essay questions on the material Temperature and Heat. The research instrument used is a validated test. Data analysis techniques use t-test and N-Gain. Based on the results of data analysis, it was found that there were significant differences in creative thinking abilities by applying PjBL to temperature and heat material. The implementation of PjBL has an influence on students' creative thinking abilities. Apart from the influence, PjBL can also improve creative thinking abilities. Research shows the influence of the project based learning (PjBL) learning model on students' creative thinking abilities.*

**Keywords:** *Project Based Learning* (PjBL); Creative thinking ability.

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan adalah usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sisdiknas, 2003) Tujuan pendidikan nasional menjadi dasar untuk penyelenggaraan pendidikan (Iskandar, 2021).

Pencapaian tujuan pendidikan indonesia, pemerintah berupaya meningkatkan sumber daya yang berkualitas dengan cara perbaikan kurikulum. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Mendikbud Ristek) Nadiem Anwar Makarim secara resmi meluncurkan nama baru untuk kurikulum prototipe yang diberi nama Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, dengan fokus pada materi mendasar dan pengembangan keunikan serta kemampuan siswa.

Berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menganalisis informasi baru dan menggabungkan ide atau gagasan yang unik untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Qomariyah dan Subekti, 2021). Kemampuan berpikir kreatif memiliki karakteristik yaitu dimana siswa memiliki pikiran secara terbuka dan menerima beragam ide, argumen, dan informasi dan perspektif (Trianggono, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada guru fisika di SMA Negeri 1 Sunggal, ditemukan bahwa pembelajaran fisika selama ini sudah menerapkan model pembelajaran yang bervariasi tetapi belum mampu melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dikarenakan soal yang diberikan guru kurang mengasah kreatif siswa dan setiap langkah pertemuan juga belum memunculkan kreatif siswa. Salah satu model pembelajaran yang digunakan guru yaitu model *project based learning*. kemudian dalam hal diskusi hasilnya kurang optimal karena siswa

masih sulit untuk dikontrol dalam pembelajaran, serta belum terarah dengan baik, sehingga mengakibatkan masih banyak siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan peneliti kepada siswa, terdapat 60,2% siswa merasa kesulitan dalam melakukan proyek, 54,2 % siswa beranggapan bahwa proyek tidak memberikan kesempatan memecahkan masalah secara mandiri, terdapat 46,3% siswa beranggapan bahwa suatu proyek tidak memberikan kesempatan belajar dari pengalaman nyata, terdapat 47,7% siswa Beranggapan bahwa proyek tidak memungkinkan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, 44,4% siswa tidak mencari solusi yang berbeda dari yang sudah ada ketika menghadapi masalah, 64,8% siswa tidak mampu mengemukakan ide-ide baru, 47,7% siswa tidak mencari cara baru untuk menyelesaikan tugas-tugas di sekolah, Berdasarkan hasil angket tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa merasa kesulitan saat melakukan proyek pada pembelajaran fisika serta siswa kesulitan memberi pendapat tentang pembelajaran fisika yang telah guru berikan pada siswa hal ini membuat siswa tidak berpartisipasi secara aktif, dengan hal itu akan menghambat kemampuan berpikir kreatif siswa.

Upaya yang dapat mengatasi permasalahan di SMA Negeri 1 Sunggal yaitu menerapkan model pembelajaran inovatif. Penting bagi guru untuk memahami dan menerapkan model pembelajaran yang tepat agar mampu merangsang kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu alternatif rancangan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL) Karena PjBL merupakan pembelajaran aktif, keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran, dan pengalaman praktis yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan serta pengetahuan yang relevan dengan dunia nyata.

Penggunaan PjBL akan memberikan keutamaan antara lain (Sani, 2014): (1) melibatkan siswa dalam permasalahan dunia nyata yang kompleks yang membuat siswa dapat

mendefinisikan isu atau permasalahan yang bermakna bagi mereka; (2) membutuhkan proses inkuiiri, penelitian, keterampilan merencanakan, berpikir kritis, dan keterampilan menyelesaikan masalah dalam upaya membuat proyek; (3) melibatkan siswa dalam belajar menerapkan pengetahuan dan keterampilan dengan konteks yang bervariasi ketika bekerja membuat proyek; (4) memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dan melatih keterampilan interpersonal ketika bekerja sama dalam kelompok dan orang dewasa; (5) memberikan kesempatan pada siswa untuk melatih keterampilan yang dibutuhkan untuk hidup dan bekerja; (6) mencakup aktivitas refleksi yang mengarahkan siswa untuk berpikir kritis tentang pengalaman dan menghubungkan pengalaman tersebut pada standar belajar.

Berdasarkan masalah diatas, maka penulis merancang model *project based learning* untuk mengatasi permasalahan dilapangan dengan melakukan sebuah penelitian dengan judul: "Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa".

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperiment (eksperimen semu) dengan desain penelitian *one group pretest-postest design*. Penelitian ini dilaksanakan semester genap tahun ajaran 2023/2024 di SMA N 1 Sunggal. Sampel Penelitian ini kelas XI Fase F1 dengan model pembelajaran PjBL.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif berupa data awal kemampuan berpikir kreatif yang diperoleh melalui skor Pretest, data akhir kemampuan berpikir kreatif yang diperoleh melalui skor Posttest, dan data dari data tersebut akan mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes bentuk soal *essay*. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pretest dan posttest yang diberikan kepada kelas eksperimen. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji t dan uji N-gain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data dari hasil penelitian ini berupa hasil kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu berupa nilai pretest dan posttes dan hasil observasi pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

Aspek kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 4 yaitu: Berpikir Lancar (*Fluency*), Berpikir Luwes (*Flexibility*), Berpikir Orisinanilitas (*Originality*), Berpikir Elaborasi (*elaboration*) Meador (1997). Dimana siswa dituntut minimal mampu menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari data pretest dan posttest, hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata – rata Pretes dan Postes Siswa

Skor	Eksperimen
Pretes	30,37
Postes	80,60

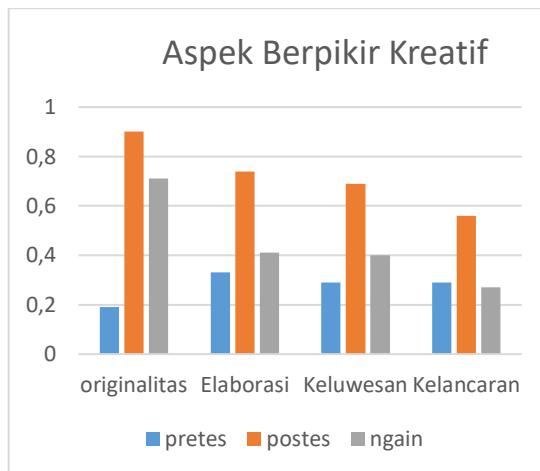
Hasil pretes dan postes dianalisis menggunakan uji N-Gain dan uji hipotesis (*paired sample test*). Tujuannya untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model PjBL pada kelas eksperimen. Uji N-Gain dilakukan untuk melihat persentase peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Project Based Learning* (PjBL). Penyajian nilai N-Gain dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah.

**Tabel 2.** N-Gain Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

Kemampuan Berpikir	Pretes	Postes
Kreatif	10,9%	66,8%

Berdasarkan persentase nilai N-Gain pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen. Hal ini terlihat dari besarnya persentase siswa yang memperoleh nilai N-Gain postes pada kelas eksperimen yaitu sebesar 66,8% dibandingkan dengan persentase siswa yang memperoleh nilai N-Gain pada pretes yaitu sebesar 10,9%.

Selanjutnya data yang diperoleh perindikator dari hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



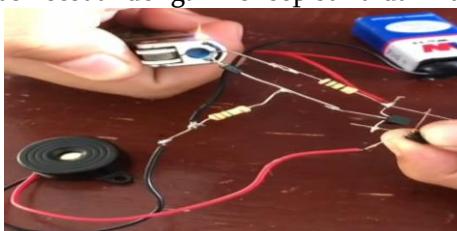
Gambar 1. N-Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Per Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Berdasarkan data yang diperoleh pada gambar di atas terdapat N-gain tertinggi yaitu pada indikator originalitas diperoleh sebesar 0,71. Sedangkan N-gain yang terendah yaitu indikator kelancaran diperoleh sebesar 0,27.

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji hipotesis paired Sample -Test dengan bantuan program SPSS versi 29.0. Berdasarkan hasil pengolahan data uji hipotesis kemampuan berpikir kreatif diperoleh nilai sig. (2- tailed) adalah  $0,001 < 0,05$  sehingga dapat diartikan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan model *Project Based Learning* (PjBL).

## Pembahasan

Hasil laporan proyek (proyek 1) siswa pada materi suhu dan pemuaian dan laporan pada sub materi perubahan kalor terhadap suhu dan wujud (proyek II) dan pada materi perpindahan kalor (proyek III) dari hasil proyek tersebut menggambarkan hasil karya dari masing-masing kelompok yang berisi tentang teori pada suhu dan kalor, alat yang digunakan, cara membuat proyek, dan bagaimana menguji dan menganalisis hasil agar proyek yang dibuat berhasil sesuai dengan konsep suhu dan kalor.



Gambar 2. Alarm Pendekripsi Kebakaran

Pada hasil proyek I siswa membuat alat alarm sederhana dimana alat dan bahannya

adalah buser, lampu kecil, baterai saklar lampu mereka berhasil menunjukkan bahwa buser yang mereka gunakan dapat mengatur pemuaian apabila terjadi perubahan suhu atau panas dapat berpengaruh pada suhu dari suatu benda. Hal ini sesuai dengan konsep dari suhu dan pemuaian. Pada gambar (a) menunjukkan contoh proyek siswa tentang suhu dan pemuaian. Hasil lembar kerja siswa pada proyek 1 pada tahap pertanyaan, siswa diberikan pertanyaan yaitu "hubungan suhu dan pemuaian terhadap alarm tersebut adalah "Jawaban: hubungan pemuaian adalah panjang benda, apabila semakin panjang ukuran suatu benda padat yang dipanaskan maka semakin besar pemuaianya". Pada gambar 1 menunjukkan bahwa jawaban dari Lembar Kerja pada proyek Alarm kebakaran menunjukkan pada siswa dalam kemampuan berpikir kreatif yang termasuk dalam indikator pengujian hipotesis dapat dikategori tinggi karena siswa tersebut mampu menyelesaikan dari permasalahan tentang faktor-faktor yang dapat memengaruhi dari pemuaian dan siswa menyelesaikan permasalahan tersebut dengan baik.

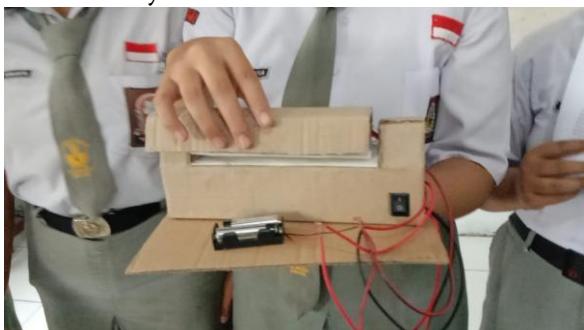


Gambar 3. Kulkas Mini

Pada hasil proyek II, siswa dapat menyimpulkan bahwa proyek yang mereka buat berupa kulkas sederhana filter, kipas, termometer berhasil menunjukkan bahwa dapat mengatur suhu. Selain itu, dengan pemasangan filter yang benar juga berpengaruh pada suhu dari suatu benda apabila pemasangan filter salah maka suhu dari suatu benda akan menjadi panas. Hal ini sesuai dengan konsep dari perubahan kalor terhadap wujud. Pada gambar 2 menunjukkan contoh proyek siswa tentang perubahan kalor terhadap wujud.

Hasil Lembar Kerja Siswa proyek II "Bagaimana menyelesaikan masalah yang mengenai kosep atau prinsip yang

melatarbelakangi permasalahan tentang perubahan kalor terhadap wujud serta menuliskan konsep secara matematisnya. Jawaban siswa: Kalor panas dapat menaikkan suhu suatu zat yang berdampak terhadap perubahan wujud suatu zat, melebur dan menguap memerlukan kalor, untuk melebur bongkahan es atau menguapkan air diperlukan kalor. Hasil dari lembar kerja siswa menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan masalah dari suatu keputusan yang terdapat pada indicator kemampuan berpikir kreatif, gambar (b) menunjukkan bahwa jawaban dari Lembar Kerja pada proyek kulkas mini menunjukkan bahwa Kemampuan Berpikir Kreatif siswa termasuk dalam indikator originalitas dan kelancaran dikategorikan sedang karena siswa hanya mampu menyelesaikan soal indikator elaborasi dan keluwesa, tetapi masih belum menyelesaikan sesuai dengan konsep matematisnya.



**Gambar 4.** Alat Pengemas Sederhana

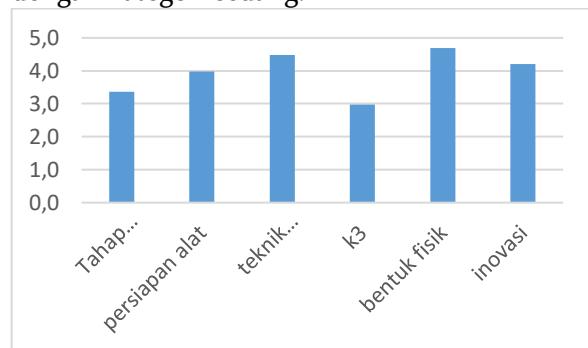
Pada hasil proyek III, siswa dapat menyimpulkan bahwa proyek yang mereka buat berupa alat pengemas sederhana berhasil menunjukkan hubungan perpindahan kalor terhadap alat yang dibuat. Pada gambar 3 menunjukkan contoh proyek siswa tentang perpindahan kalor.

Hasil Lembar Kerja Siswa proyek III “Bagaimana menyelesaikan masalah yang mengenai kosep atau prinsip yang melatarbelakangi permasalahan tentang perpindahan kalor terhadap alat pengemas tersebut. Jawaban siswa: secara konveksi Karton yang digunakan sebagai bahan pengemas dapat mempengaruhi perpindahan kalor melalui konveksi jika terdapat udara yang dapat bergerak di sekitar produk yang dikemas. Misalnya, jika udara dapat mengalir melalui

celah-celah atau lubang di dalam karton, maka akan terjadi konveksi. Penggunaan baterai dan tali senar mungkin tidak secara langsung mempengaruhi konveksi, kecuali jika ada ventilasi yang disediakan atau ruang udara yang diatur untuk mengalir secara bebas. Selanjutnya Secara konduksi terjadi melalui kontak langsung antara bahan-bahan yang bersentuhan dalam alat pengemas. Karton sebagai bahan utama pengemas bisa menghambat konduksi panas, tergantung pada ketebalan dan jenis materialnya. Baterai yang digunakan mungkin memiliki efek minimal terhadap konduksi, kecuali jika baterai tersebut menghasilkan panas yang perlu dipertimbangkan dalam desain pengemasannya.

Kemudian secara radiasi termal bisa dipertimbangkan dalam desain alat pengemas dari karton, terutama jika bahan kemasannya memantulkan atau menyerap radiasi inframerah. Tali senar atau bahan-bahan tambahan seperti pelapis atau penutup bisa mempengaruhi bagaimana radiasi termal diatur di dalam atau di sekitar pengemas.

Berdasarkan hasil tersebut bahwa jawaban dari lembar kerja pada proyek kulkas mini menunjukkan bahwa Kemampuan Berpikir kreatif siswa termasuk dalam indikator dengan kategori sedang.



**Gambar 5.** Penilaian Proyek Siswa

Berdasarkan hasil penilaian proyek bahwa terdapat hasil yang baik dimulai dari tahap perencanaan, persiapan alat, Teknik pengolahan, k3, bentuk fisik dan inovasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisis hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa Adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa akibat penerapan model *project based learning* pada materi suhu dan kalor. Hal ini dapat dilihat

dari nilai N-gain pretes dan postes Kemampuan berpikir kreatif siswa yang diperoleh sebesar 66,8% serta nilai rata-rata Proyek yang dilaksanakan siswa setelah diterapkan model *project based learning* diperoleh sebesar 80,4. Maka disimpulkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan model PjBL dengan kategori yang diperoleh adalah sedang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. (2018). *Dasar -Dasar Evaluasi Pendidikan ,Edisi 3* (Restu Damayanti (ed.)). Jakarta: Bumi Aksara.
- Iskandar, D. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Report Text Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi di Kelas IX.A SMP Negeri 1 Sape Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), 123–140.
- Sani, A. R. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. jakarta: Bumi Aksara.
- Sikdiknas, (2003) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Dengan Rahmat Tuhan Yangmaha Esa Presiden Republik Indonesia .20(1). 1-5*
- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan(JPKF)*. 3(1). 1–12.
- Qomariyah, D. N. dan Subekti, H. (2021). Pendidikan Sains Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa di SMP N 62 Surabaya. *Pensa E Jurnal:Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246.