

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah IPA dan Kreativitas Siswa melalui Model Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan E-LKPD Pendekatan TPACK

Zahra Yonisa Meidina¹, Novi Ratna Dewi^{2*}

^{1,2} Universitas Negeri Semarang, Semarang

^{2*} noviratnadewi@mail.unnes.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 June 2025

Revised 18 January 2026

Accepted 2 February 2026

Available online 28 February 2026

Keywords:

Creative Problem Solving; E-LKPD; TPACK; Kreativitas; Pemecahan Masalah



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
Copyright © 2026 by Author. Published by Universitas
Sebelas Maret.

ABSTRAK

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) difokuskan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji keefektifan model pembelajaran CPS yang diterapkan dengan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK terhadap kemampuan pemecahan masalah dan peningkatan kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA di jenjang SMP. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode pengumpulan data berupa *pretest-posttest* dan observasi. Hasil *pretest-posttest* yang mengukur kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kontrol mendapatkan hasil *N-gain* 0,6 pada kelas eksperimen dan 0,1 untuk kelas kontrol. Sedangkan hasil *N-gain* observasi untuk mengukur kreativitas mendapatkan 0,4 kelas eksperimen dan 0,1 untuk kelas kontrol. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *Creative Problem Solving* dengan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah IPA dan kreativitas.

ABSTRACT

The *Creative Problem Solving* (CPS) learning model is focused on developing students' problem-solving skills and creative thinking skills. The purpose of this study is to test the effectiveness of the CPS learning model applied with the help of the E-LKPD TPACK approach on problem-solving skills and increasing student creativity in learning Natural Sciences at the junior high school level. This study is a qualitative research that uses data collection methods in the form of *pretest-posttest* and observation. The results of the *pretest-posttest* measuring the problem-solving ability between the experimental and control classes obtained an *N-gain* of 0.6 in the experimental class and 0.1 for the control class. Meanwhile, the results of the *N-gain* observation to measure creativity were 0.4 for the experimental class and 0.1 for the control class. The results of the study show that the *Creative Problem Solving* model with the help of the E-LKPD TPACK approach is effective in improving science problem-solving skills and creativity.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan materi pelajaran yang berhubungan dengan alam secara sistematis, sehingga pada materi IPA tidak hanya berisi tentang fakta-fakta, penguasaan materi, prinsip-prinsip, atau konsep pengetahuan saja tetapi juga merupakan melakukan sebuah kegiatan untuk mencari penemuan. Jadi diharapkan, pendidikan IPA dapat memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar tentang diri mereka sendiri dan berhubungan dengan alam sekitar, serta memberikan peluang untuk peserta didik menjadi berkembang lebih lanjut di kehidupan sehari-hari. Tetapi, kurangnya pemahaman materi IPA adalah masalah yang dihadapi sebagian besar peserta didik SMP saat ini karena mereka merasa kesulitan memahami materi IPA yang abstrak. Sehingga membuat peserta didik menjadi berpengetahuan terbatas kepada materi IPA. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran IPA peserta didik dituntut untuk membangun dan menemukan sendiri pengetahuannya sehingga dapat memecahkan masalah. (Rahayu *et al.*, 2022).

Kemampuan dalam menyelesaikan masalah adalah kemampuan yang mengacu pada kemampuan peserta didik dalam menentukan penyelesaian atau solusi atas suatu permasalahan. Mengajarkan kemampuan pemecahan masalah kepada peserta didik di tingkat sekolah dasar sangat penting, karena mereka akan belajar memahami proses dalam menyelesaikan masalah, bukan sekadar menemukan jawaban secara langsung. Peserta didik yang

terbiasa menghadapi berbagai masalah cenderung lebih tanggap dan kreatif dalam mencari solusi, terutama untuk permasalahan yang berkaitan dengan hal-hal di sekitar mereka (Ramadhani, 2021). Penelitian Ermawan & Fauziah (2023) ketika melakukan pengamatan di sebuah sekolah Surabaya, terdapat kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal latihan IPA yang perlu pemecahan masalah. Peserta didik terlihat mengalami kebingungan dalam memulai menyelesaikan soal, sehingga dalam merumuskan strategi untuk memecahkan masalah, sebagian besar dari mereka cenderung melihat jawaban dari teman yang mampu menyelesaikan soal. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa partisipasi guru dalam pengajaran yang memajukan kemampuan pemecahan masalah peserta didik sangat minim. Guru cenderung lebih fokus pada penyampaian materi daripada memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan secara mandiri melalui eksplorasi dan proses berpikir. Guru menuntut peserta didik untuk belajar tanpa memberikan arahan tentang bagaimana cara belajar dan menyelesaikan masalah. Akibatnya, peserta didik cenderung mengandalkan hafalan tanpa memperoleh pemahaman yang mendalam, serta kurang mendorong inisiatif dan kreativitas dalam berpikir (Muhali, 2021).

Pendidikan juga bertujuan untuk memungkinkan peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam menghadapi tantangan dan mengekspresikan ide-ide mereka. Kemampuan berpikir kreatif ini sangat penting untuk mengatasi berbagai masalah yang rumit dalam abad 21. Kemampuan berpikir kreatif adalah pendekatan teoritis yang melibatkan proses multi-komponen. Dalam menghasilkan gagasan, pemahaman baru, dan solusi praktis yang signifikan, proses ini tidak hanya melibatkan aspek-aspek kognitif, tetapi juga afektif, motivasi, dan interaksi sosial. Walaupun kreativitas dapat ditingkatkan melalui latihan, dalam konteks pendidikan, fokus pembelajaran seringkali lebih pada menghafal informasi daripada mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Masalah utama di pendidikan formal, seperti sekolah, adalah kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini tercermin dalam hasil belajar yang umumnya masih rendah dan mengkhawatirkan (Amiruddin *et al.*, 2021).

Pentingnya mengevaluasi profil awal peserta didik dalam hal kemampuan berpikir kreatif karena hal ini terkait dengan kontribusi strategis dalam mengatasi hambatan belajar. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat muncul ketika ada dorongan dari dalam diri (motivasi intrinsik) dan juga dorongan dari lingkungan sekitar (motivasi ekstrinsik) saat mereka terlibat dalam proses kreatif (Rahma & Wicaksono, 2023). Dengan mengajarkan peserta didik untuk mengaplikasikan pendekatan kreatif dalam menyelesaikan masalah, diharapkan mereka akan terlatih untuk secara aktif mencari solusi saat menghadapi tantangan belajar, bukan hanya mengandalkan pada ingatan pasif dari pengajaran guru. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dan hasil pembelajaran secara keseluruhan (Wisela *et al.*, 2020). Hingga sekarang, kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran IPA masih kurang mendapat perhatian yang memadai, sering kali disebabkan oleh ketidaksesuaian pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku di sekolah (Santoso & Wulandari, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Hartati *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pengamatan dan wawancara terhadap guru Biologi di salah satu SMP Kota Bima mengindikasikan bahwa guru belum efektif dalam membangkitkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Akibatnya, tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih rendah dan mereka belum terlatih secara memadai untuk berpikir secara kreatif. Penyebabnya adalah kurangnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran karena metode pengajaran yang tidak mengaktifkan mereka. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang responsif terhadap materi yang diajarkan. Dalam rangka mengatasi ketidakmahiran peserta didik dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan oleh guru, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang sesuai dan disusun dengan konteks yang relevan untuk menciptakan pembelajaran yang menarik, sehingga dapat memberikan dukungan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah dalam menyelesaikan tantangan-tantangan yang dihadapi dan berpikir kreatif, seperti model *Creative Problem Solving* (Udiyah & Pujiastutik, 2017).

Salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas peserta didik adalah model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS). *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada penyelesaian masalah melalui ide-ide kreatif guna mengatasi suatu permasalahan (Yuliati & Lestari, 2019). Dengan menerapkan model pembelajaran ini, diharapkan peserta didik dapat mengasah kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah dengan cara mengembangkan ide-ide mereka sendiri ketika mengajukan pertanyaan.

Kemampuan dalam menyelesaikan masalah seperti ini dapat membantu memperluas pola pikir peserta didik, karena mereka tidak hanya mengandalkan hafalan tanpa berpikir kritis. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar, mendorong mereka untuk mengevaluasi pemahaman yang mereka miliki. Melalui model *Creative Problem Solving*, peserta didik dapat mengembangkan makna atau pemahaman konsep dengan memanfaatkan pengetahuan yang sudah dimiliki dan mengintegrasikannya dengan konsep baru yang mereka pelajari. Secara sistematis memecahkan masalah dengan mengumpulkan ide-ide kreatif dalam pembelajaran, memungkinkan mahapeserta didik untuk menerapkan pengalaman langsung dan meningkatkan pemahaman mereka tentang ilmu alam. Langkah-langkah penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) menurut Redifer *et al.*, (2021)

terdiri dari (1) mengenali permasalahan, (2) menghasilkan gagasan melalui proses brainstorming, (3) mengevaluasi, (4) memilih ide-ide kreatif, dan (5) menerapkan solusi. Berdasarkan Avina *et al.*, (2022) sintaks Model Creative Problem Solving (CPS) disingkat menjadi OFPISA yaitu (1) *Objective Finding*, (2) *Fact Finding*, (3) *Problem Finding*, (4) *Idea Finding*, (5) *Solution Finding*, (6) *Acceptance Finding*.

Pengalaman pendidikan yang sangat penting perannya dipegang oleh materi pembelajaran, terutama untuk penyampaian informasi. Tujuan pembelajaran yang optimal dapat dicapai dengan berkontribusinya materi pembelajaran (Prihartini *et al.*, 2019). LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik adalah salah satu bentuk materi pembelajaran untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Jurnal penelitian yang dirujuk oleh Effendi *et al.*, (2021), salah satu bentuk materi pembelajaran berupa lembar kertas yang dicetak yaitu Lembar Kerja Peserta Didik. LKPD ini memuat materi, ringkasan, serta panduan pelaksanaan tugas pembelajaran yang perlu diselesaikan oleh peserta didik, dengan berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai (Mahardani, 2021). Firtsanianta *et al.*, (2019) menyatakan bahwa peserta didik sering menunjukkan sikap pasif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru dan kurang antusias saat mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), sehingga banyak di antara mereka yang tidak menuntaskan tugas tersebut. Salah satu upaya memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah dengan mengembangkan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD). E-LKPD merupakan media pembelajaran digital atau berbasis internet yang dirancang secara sistematis dalam unit-unit tertentu dan disajikan dalam format elektronik untuk menghemat waktu dan ruang, meningkatkan efektivitas pembelajaran (Ramadani & Marhaeni, 2024).

Salah satu tantangan yang dihadapi dunia pendidikan saat ini adalah kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, meskipun teknologi memiliki potensi besar untuk mendukung kegiatan tersebut. Berdasarkan hasil observasi Harisa *et al.*, (2022) diketahui bahwa mayoritas peserta didik telah memiliki smartphone dengan spesifikasi tinggi. Namun, penggunaan smartphone tersebut belum digunakan secara optimal untuk tujuan pembelajaran. Sebagian besar peserta didik masih cenderung menghabiskan waktu luang mereka dengan bermain media sosial atau game. Dalam era globalisasi saat ini, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi tidak dapat diabaikan. Sandy *et al.*, (2023) menyatakan bahwa kemampuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sangat penting, terutama bagi guru yang harus menguasai teknologi untuk meningkatkan proses belajar-mengajar. Diperlukan keahlian khusus bagi seorang guru untuk menyusun pembelajaran tersebut. Belum cukup hanya memahami materi (konten) dan kemampuan merancang pembelajaran (pedagogik), tetapi juga harus bisa mengintegrasikan keduanya dengan kecakapan dalam menggunakan teknologi (teknologi), adapun yang dimaksudkan adalah kemampuan TPACK (*Technological Pedagogical and Content Knowledge*).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti terdorong untuk melakukan suatu penelitian guna mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK terhadap kemampuan pemecahan masalah dan peningkatan kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA di jenjang SMP.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *Quasi Experimental Design* atau desain eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah *non-equivalent pretest-posttest control group design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster sampling*, dengan sampel berupa siswa kelas VIII di SMP Negeri 10 Semarang. Jumlah peserta didik dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 32 siswa.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data berupa informasi, keterangan, ataupun data-data yang diperlukan. Peneliti menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Observasi
Instrumen dalam melaksanakan observasi yaitu berbentuk lembar observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Sikap kreativitas peserta didik sebagai indikator yang diamati dalam observasi ini. Pada saat dilapangan menggunakan fakta-fakta untuk diamati, dicermati, dan dicatat.
2. Metode Tes
Pada penelitian ini, digunakan dua jenis tes: tes sebelum pembelajaran (*pretest*) dan tes setelah pembelajaran (*posttest*). *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dimulai untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model CPS yang menggunakan pendekatan TPACK. Setelah pembelajaran selesai, setiap peserta didik mengikuti *posttest*.
3. Metode Dokumentasi
Pada penelitian ini, dokumentasi berfungsi untuk mengumpulkan sampel data berupa gambar selama proses penelitian. Jenis data yang diambil pada penelitian dan metode pengumpulan data.

Analisis Data

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui keseragaman varians sampel dari populasi yang sama. Data akan disebut homogen jika memiliki tingkat varians yang sama. Uji homogenitas ini sekaligus menjadi langkah awal sebelum penentuan sampel dengan metode random sampling. Uji homogenitas dicari dengan menggunakan uji *bartlett* dengan persamaan sebagai berikut:

$$X^2 = (ln10)\{B - \sum(n_i - 1)logS_i^2\}$$

Dengan rumus varians $B = \sum(n_i - 1)log S^2$ dan $S^2 = \frac{\sum(n-1)S_i^2}{\sum(n-1)}$

Keterangan :

- X^2 = Besarnya homogenitas
- n_i = Jumlah peserta didik masing-masing kelas
- B = Koefisien *barlett*
- S_i^2 = Varians masing-masing kelas
- S^2 = Varians gabungan dari semua populasi

Homogenitas suatu data ditentukan dari tingkat signifikansinya. Jika sig < 0,05 maka data tersebut dikatakan tidak homogen, apabila data menghasilkan sig > 0.05 maka data bersifat homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui distribusi data yang telah diambil pada penelitian. Uji ini dilakukan untuk menentukan analisis data selanjutnya. Ada berbagai cara untuk menentukan distribusi data, salah satunya dengan *chi-square*, dengan persamaan :

$$x^2 = \sum_{t=1}^k \frac{(O_i - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

- x^2 = *Chi kuadrat*
- O_i = Frekuensi hasil pengamatan
- f_e = Frekuensi harapan
- k = Banyaknya kelas interval

Hipotesis yang diberikan:

- H_0 = Data berdistribusi normal
- H_a = Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan dk = k-1, dan taraf signifikan 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa distribusi data normal.
2. H_a diterima jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan dk = k-1, dan taraf signifikan 5%. Hasil ini menunjukkan data terdistribusi tidak normal.

3. Uji T

Uji *t independent* adalah uji yang digunakan untuk mengetahui beda kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui data *pre-test* dan *post-test* yang telah diperoleh. Persamaan yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- X_1 = Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen
- X_2 = Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol
- n_1 = Banyak subjek kelas eksperimen
- n_2 = Banyak subjek kelas kontrol
- S_1 = Varians kelompok eksperimen
- S_2 = Varians kelompok kontrol
- s = Varians gabungan

Hipotesis yang diberikan adalah:

- H_0 = tidak ada perbedaan yang signifikan
- H_1 = terdapat perbedaan yang signifikan

Selanjutnya hasil t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian untuk hipotesis adalah sebagai berikut;

- a. H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

b. H_1 dapat diterima jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, yang artinya ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Uji *t dependent* dilakukan jika setelah diuji normalitas dan data berdistribusi normal. Terdapat dua hipotesis yang diajukan pada uji *t* yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan

Persamaan dari uji *t dependent* adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}}$$

Nilai standar deviasi dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{[\sum d]^2}{n}}{n - 1}}$$

Selanjutnya uji *t dependent* yang dilakukan menggunakan uji satu sisi (*one tail test*), dengan $\alpha = 5\%$. Jika $t_{tabel} < t_{hitung}$ berarti H_0 ditolak, terdapat adanya perbedaan setelah penggunaan model *Creative Problem Solving* berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK, tetapi jika $t_{tabel} > t_{hitung}$ berarti H_0 diterima atau tidak ada perbedaan.

4. Uji *N-Gain*

Analisis yang digunakan untuk mengetahui peningkatan ranah kognitif peserta didik adalah uji *N-Gain*. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 1. Kriteria *N-Gain*

| <i>N-Gain</i> | Besarnya faktor g |
|----------------------|-------------------------------|
| Skor ideal | = Jumlah skor maksimal |
| Skor <i>pretest</i> | = Jumlah skor <i>pretest</i> |
| Skor <i>posttest</i> | = Jumlah skor <i>posttest</i> |

5. Analisis Deskriptif

Profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik dianalisis dengan menggunakan rumus analisis deskriptif berbasis persentase, yang dirumuskan sebagai berikut

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase skor yang diperoleh
- f = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah skor maksimal

Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya dikonversi kedalam kriteria penilaian kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Peserta Didik

| Persentase (%) | Kriteria |
|---------------------------|-------------|
| $81,25 < P \leq 100$ | Sangat Baik |
| $62,50 < P \leq 81,25$ | Baik |
| $43,75 < P \leq 62,50$ | Cukup Baik |
| $25,00 \leq P \leq 43,75$ | Kurang Baik |

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik

Hasil dari perbedaan model CPS berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik didapatkan dari nilai *pretest-posttest* menggunakan tipe soal uraian yang terdiri dari 7 soal. Data hasil *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal uraian kemudian di uji normalitas untuk mendapatkan

hasil data yang normal atau tidak normal. Tabel 3 menunjukkan data hasil uji normalitas yang telah terbukti berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah

| Data | Kelas | X _{hitung} | X _{Tabel} | Ket |
|----------|------------|---------------------|--------------------|--------|
| Pretest | Eksperimen | 10,40 | 11,07 | Normal |
| | Kontrol | 8,128 | 11,07 | Normal |
| Posttest | Eksperimen | 3,756 | 11,07 | Normal |
| | Kontrol | 4,566 | 11,07 | Normal |

Data yang sudah terbukti berdistribusi normal kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan uji *t-test* yaitu uji *t-independent*. Analisis ini bertujuan untuk menentukan yang mengikuti dan tidak mengikuti model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK memiliki perbedaan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Berikut disajikan hasil analisis uji *t-independent test* untuk kelas eksperimen dan kontrol pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *t-independent test* Kemampuan Pemecahan Masalah

| Data | Kelas | t _{hitung} | t _{tabel} | Ket |
|----------|-----------------------|---------------------|--------------------|--|
| Pretest | Eksperimen Kontrol | 1,940 | 2,006 | Tidak ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol |
| Posttest | Eksperimen Kontrol | 8,440 | 2,006 | Ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol |

Hasil dari Tabel 3.2 menunjukkan bahwa uji *t-test* pada data *pretest* memiliki hasil yang tidak ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang artinya H₀ diterima dan H₁ ditolak. Selanjutnya pada data bagian *posttest*, menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang artinya H₀ ditolak dan H₁ diterima atau $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Data *pretest-posttest* juga dihitung untuk mengetahui terdapat perbedaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan Model CPS dikelas eksperimen, yaitu dengan uji *t-dependen* atau uji *paired sampel t-test*. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji *t-dependent* yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji *t-dependent test* Kemampuan Pemecahan Masalah

| Kelas | Data | t _{hitung} | t _{tabel} | Ket |
|------------|----------|---------------------|--------------------|--|
| Eksperimen | Pretest | 25,22 | 2,052 | Ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan model <i>Creative Problem Solving</i> berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK |
| | Posttest | | | |
| Kontrol | Pretest | 2,436 | 2,052 | Ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan model <i>Creative Problem Solving</i> berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK |
| | Posttest | | | |

Tabel 5 menunjukkan hasil dari perhitungan uji *t-dependent* yang artinya terdapat perbedaan pada sebelum dan sesudah penggunaan model *Creative Problem Solving* berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK. Analisis selanjutnya adalah menghitung *N-gain* dengan data *pretest-posttest* yang sudah didapatkan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diberikan perlakuan dengan model *Creative Problem Solving* berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK. Berikut ini hasil analisis uji *N-gain* yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *N-gain* Kemampuan Pemecahan Masalah

| Data | Eksperimen | | N-gain | Kontrol | | N-gain |
|-----------|------------|----------|--------|---------|----------|--------|
| | Pretest | Posttest | | Pretest | Posttest | |
| Rata-rata | 54,64 | 80,18 | 0,615 | 48,28 | 53,28 | 0,084 |

Tabel 6 menunjukkan bahwa skor *N-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Skor *N-gain* pada kelas eksperimen tergolong dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol berada dalam kategori rendah. Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh mencakup 4 indikator yang merujuk pada teori Polya. Soal yang digunakan sebagai instrumen mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan masing-masing indikator, dengan rincian perhitungan yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji N-gain Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

| Indikator | N-gain Kelas Eksperimen | Kriteria | N-gain Kelas Kontrol | Kriteria |
|------------------------------------|-------------------------|----------|----------------------|----------|
| Memahami masalah | 0,835 | Tinggi | 0,253 | Rendah |
| Merencanakan strategi penyelesaian | 0,497 | Sedang | 0,221 | Rendah |
| Melaksanakan strategi perencanaan | 0,272 | Rendah | 0,181 | Rendah |
| Memeriksa kembali hasil | 0,393 | Sedang | 0,20 | Rendah |

Tabel 7 menyajikan hasil perhitungan setiap indikator kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Indikator yang memiliki kriteria tinggi adalah indikator memahami masalah. Peningkatan setiap indikator pada kelas eksperimen dapat dilihat dari nilai rata-rata N-gain yang menghasilkan kriteria sedang. Sedangkan untuk kelas kontrol, setiap indikator masuk pada kriteria rendah. Rata-rata N-gain yang didapatkan pada kelas kontrol juga menghasilkan kriteria rendah.

3.1.2. Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Profil kemampuan pemecahan masalah peserta didik diperoleh melalui hasil *posttest* pada kelas eksperimen yang telah menerima pembelajaran dengan menerapkan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD berbasis pendekatan TPACK. Data profil kemampuan pemecahan masalah tersebut disajikan pada tabel 8

Tabel 8. Hasil Profil Kemampuan Pemecahan Masalah

| No | Indikator | Persentase Profil Kemampuan Pemecahan Masalah | | | | Jumlah Peserta Didik |
|----|------------------------------------|---|------|------------|-------------|----------------------|
| | | Sangat Baik | Baik | Cukup Baik | Kurang Baik | |
| 1 | Menyelesaikan Masalah | 13 | 14 | 1 | 0 | 28 |
| 2 | Merencanakan strategi penyelesaian | 14 | 11 | 3 | 0 | 28 |
| 3 | Melaksanakan strategi penyelesaian | 15 | 12 | 0 | 1 | 28 |
| 4 | Memeriksa kembali hasil | 25 | 2 | 0 | 1 | 28 |

Tabel 8 menunjukkan hasil profil kemampuan pemecahan masalah setelah diterapkan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK yang menghasilkan 46% berkriteria sangat baik, 50% baik, dan 4% cukup baik.

3.1.3. Perbedaan Kreativitas Peserta Didik

Data hasil observasi untuk indikator kreativitas juga diuji normalitas untuk mendapatkan hasil data yang normal atau tidak normal. Tabel 9 menunjukkan data hasil observasi indikator kreativitas telah terbukti normal.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Kreativitas

| Data | Kelas | X _{hitung} | X _{Tabel} | Ket |
|---------|------------|---------------------|--------------------|--------|
| Sebelum | Eksperimen | 2,909 | 11,07 | Normal |
| | Kontrol | 7,789 | 11,07 | Normal |
| Setelah | Eksperimen | 3,543 | 11,07 | Normal |
| | Kontrol | 4,024 | 11,07 | Normal |

Data hasil observasi tersebut dianalisis guna mengetahui perbedaan kreativitas peserta didik yang mengikuti dan tidak mengikuti pembelajaran dengan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan ELKPD dengan pendekatan TPACK. Berikut disajikan perbedaan hasil observasi kreativitas peserta didik menggunakan uji *t-independent* pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji *t-independent* Kreativitas

| Kelas | t _{hitung} | t _{tabel} | Ket |
|-----------------------|---------------------|--------------------|--|
| Eksperimen Kontrol | 16.781 2.000 | | Ada perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol |

Hasil dari tabel 10 menunjukkan bahwa kelas yang tidak mengikuti dan mengikuti pembelajaran CPS memiliki perbedaan signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari H₀ ditolak dan H₁ diterima atau t_{hitung} > t_{tabel}, yang artinya ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data hasil observasi kreativitas juga dihitung untuk mengetahui terdapat perbedaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan, yaitu dengan uji *t-dependent* atau uji *paired sampel t-test*. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji *t-dependent* yang disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Uji *t-dependent* Kreativitas

| Kelas | Data | t_{hitung} | t_{tabel} | Ket |
|------------|--------------------|--------------|-------------|--|
| Kontrol | Sebelum Sesudah | 0.216 | 2.040 | Tidak ada perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan |
| Eksperimen | Sebelum Sesudah | 4.021 | 2.040 | Adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan |

Hasil dari Tabel 11 menunjukkan bahwa $t_{tabel} > t_{hitung}$ yang artinya pada kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran tidak mengalami perbedaan peningkatan kreativitas. Selanjutnya, pada data kelas eksperimen yang diberi perlakuan model CPS mengalami perbedaan peningkatan kreativitas karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti H_1 diterima.

Analisis selanjutnya adalah menghitung *N-gain* dengan data hasil observasi yang sudah didapatkan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana peningkatan kreativitas peserta didik setelah diberikan perlakuan dengan model *Creative Problem Solving* berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK. Berikut ini hasil analisis uji *N-gain* yang disajikan pada Tabel 3.10

Tabel 12. Hasil Uji *N-gain* Kreativitas

| Data | Eksperimen | | <i>N-gain</i> | Kontrol | | <i>N-gain</i> |
|-----------|------------|---------|---------------|---------|---------|---------------|
| | Sebelum | Sesudah | | Sebelum | Sesudah | |
| Rata-rata | 24,93 | 28,12 | 0,403 | 19,71 | 21,81 | 0,167 |

Tabel 12 menyajikan data bahwa skor *N-gain* pada kelas eksperimen menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Skor *N-gain* pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol berada dalam kategori rendah

Lembar observasi yang digunakan untuk mengukur kreativitas peserta didik memuat empat indikator. Lembar observasi tersebut digunakan sebagai instrumen untuk menganalisis tingkat peningkatan kreativitas peserta didik berdasarkan masing-masing indikator, dengan rincian perhitungan yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 13. Hasil Uji *N-gain* Indikator Kreativitas

| Indikator | <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen | Kriteria | <i>N-gain</i> Kelas Kontrol | Kriteria |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------|----------|
| | Keluwesan (<i>flexibility</i>) | | 0,454 | |
| Kelancaran (<i>fluency</i>) | 0,445 | Sedang | 0,260 | Rendah |
| Elaborasi (<i>elaboration</i>) | 0,430 | Sedang | 0,098 | Rendah |
| Keaslian (<i>originality</i>) | 0,452 | Sedang | 0,168 | Rendah |

Hasil dari Tabel 13 menunjukkan bahwa adanya perbedaan setiap indikator kreativitas dikelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada hasil *N-gain* kelas eksperimen, indikator keluwesan memiliki hasil yang paling besar diantara indikator lainnya. Rata-rata *N-gain* untuk kelas eksperimen masuk dalam kriteria sedang. Pada kelas kontrol setiap indikator kreativitas berada pada kriteria rendah. Oleh karena itu, rata-rata *N-gain* yang dihasilkan juga berada pada kriteria rendah.

3.1.4. Profil Kreativitas Peserta Didik

Profil kreativitas peserta didik diperoleh melalui hasil lembar observasi pada kelas eksperimen yang telah menerima pembelajaran dengan menerapkan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK. Data mengenai profil kemampuan pemecahan masalah tersebut disajikan pada tabel 3.12

Tabel 14. Hasil Profil Kreativitas Peserta Didik

| No | Indikator | Profil Kreativitas | | | | Jumlah Peserta Didik |
|----|------------|--------------------|------|------------|-------------|----------------------|
| | | Sangat Baik | Baik | Cukup Baik | Kurang Baik | |
| 1. | Keluwesan | 28 | 4 | 0 | 0 | 32 |
| 2. | Kelancaran | 24 | 8 | 0 | 0 | 32 |
| 3. | Elaborasi | 23 | 9 | 0 | 0 | 32 |
| 4. | Keaslian | 23 | 9 | 0 | 0 | 32 |

Tabel 14 menunjukkan hasil profil kreativitas peserta didik pada akhir pembelajaran yang telah diberikan perlakuan model CPS berbantuan E-LKPD dengan pendekatan TPACK. Hasil observasi kreativitas dilihat dari data tersebut 100% indikatornya bernilai sangat baik dan baik

3.2. Pembahasan

3.2.1. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik diukur dengan melalui *pretest* dan *posttest*, yang terdiri atas tujuh soal uraian yang selaras dengan indikator kemampuan pemecahan masalah. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-t *independen*, uji-t berpasangan (*t-dependent*), serta perhitungan *N-Gain*, yang secara komprehensif mengindikasikan adanya perbedaan dalam kemampuan pemecahan masalah. Detail hasil ini dapat ditemukan pada Tabel 3.2, Tabel 3.3, dan Tabel 3.4. Pengintegrasian model CPS dengan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK ini dapat memberikan peserta didik kesempatan untuk mengeksplorasi informasi, mengidentifikasi ide, dan mendiskusikan konsep yang dapat berguna dalam memecahkan masalah (Waluyo, 2023). Model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif, logis, dan sistematis (Wansaubun, 2020). Sedangkan E-LKPD dengan pendekatan TPACK dapat mengintegrasikan teknologi dengan baik untuk peserta didik dalam pembelajaran (Farikah & Al Firdaus, 2020).

Keempat indikator yang telah ditetapkan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Empat indikator digunakan untuk mengkategorikan analisis peningkatan kemampuan ini.

(1) Memahami masalah

Pemahaman terhadap masalah merupakan indikator awal dalam proses pemecahan masalah. Indikator ini mencakup dua sub-indikator yang menuntut peserta didik untuk mampu memahami konteks situasi serta permasalahan yang disajikan dalam soal. Pada penelitian ini, digunakan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK untuk mengukur indikator memahami masalah. Pada sintaks Objective Finding peserta didik diminta bergabung dengan kelompok dan mengerjakan E-LKPD. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa setelah E-LKPD diterapkan terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Sintaks selanjutnya adalah Fact Finding yang dimana peserta didik diminta untuk melakukan eksplorasi mandiri melalui media E-LKPD, e-book, serta bahan ajar digital lainnya guna mengumpulkan informasi terkait definisi, ciri-ciri, dan contoh dari unsur, senyawa, dan campuran. Pada tahap ini pendekatan TPACK digunakan, yaitu pada kategori Technology Knowledge (TK). Afriany & Husna (2024) menyatakan bahwa melalui E-LKPD pendekatan TPACK, siswa dapat menghubungkan banyak konsep yang mereka pelajari, belajar bagaimana memecahkan masalah, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan mengomunikasikan banyak ide yang dimiliki siswa. Setelah itu lanjut pada tahap Problem Finding yang sudah tergabung dalam kelompok masing-masing melanjutkan untuk mencari masalah. Pada indikator memahami masalah didukung dengan diimplementasikannya pada soal nomor 1 dan 4. Soal tersebut menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi dan menuliskan informasi yang tersedia dalam soal, serta memberikan penjelasan mengenai senyawa dan jenis campuran yang berbeda. Dalam proses menuliskan informasi yang diketahui, seperti membandingkan dua jenis campuran berdasarkan sifat fisiknya, peserta didik dilatih untuk membaca secara cermat dan memahami konteks soal yang diberikan. Kemampuan peserta didik dalam memahami soal ditunjukkan melalui kemampuan mereka dalam menganalisis isi soal, yakni dengan menuliskan informasi yang diketahui serta apa yang ditanyakan dalam soal (Astuti *et al.*, 2020).

(2) Merencanakan strategi penyelesaian

Indikator merencanakan strategi penyelesaian terdiri atas dua sub-indikator. Sub-indikator pertama menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menentukan langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Sub-indikator kedua mengacu pada kemampuan peserta didik dalam memperkirakan strategi yang akan digunakan dalam proses penyelesaian masalah. Pada penelitian ini, digunakan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK untuk mengukur indikator merencanakan strategi penyelesaian. E-LKPD pada kelas eksperimen yang mengukur indikator ini berada pada sintaks model *Creative Problem Solving* (CPS) yaitu *idea finding*. Tahapan *idea finding* yang dimana peserta didik menghasilkan berbagai ide atau strategi penyelesaian masalah dalam soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Salamao *et al.*, (2025) yang menyatakan tujuan dari tahap *idea finding* adalah untuk membantu peserta memunculkan ide-ide yang akan digunakan untuk memecahkan masalah. Ide-ide yang dikembangkan menggunakan E-LKPD yang tersedia akan berguna dalam memecahkan masalah tertentu. Pada materi unsur, senyawa, dan campuran peserta didik dapat merencanakan strategi penyelesaian dari masalah yang diberikan. Peserta didik kelas kontrol mendapatkan ide atau strategi membuat alat sederhana bersumber dari buku bacaan dan guru saat pembelajaran. Kondisi ini menyebabkan peserta didik hanya memahami konsep dari satu sumber referensi, sehingga tidak mampu mengembangkan berbagai ide dalam merencanakan penyelesaian masalah. Pada penelitian yang dilakukan Niswah & Dewi (2024) nilai yang diperoleh

pada aspek TPACK tergolong dalam kategori sangat baik dibandingkan dengan aspek-aspek lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa TPACK merupakan komponen unggulan dalam produk *E-worksheet* yang dikembangkan. Komponen *Technological Knowledge* (TK) tercermin melalui pemanfaatan platform seperti Liveworksheets, akses internet, dan video pembelajaran dari YouTube. Faktor tersebut menjadi alasan mengapa peningkatan pada indikator merencanakan strategi penyelesaian di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut didukung pada penelitian Devi & Bayu (2020) pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh penggunaan media visual dapat merangsang rasa ingin tahu peserta didik, sehingga mendorong peserta didik lainnya untuk turut termotivasi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Indikator merencanakan strategi juga diimplementasikan pada soal nomor 3,6, dan 7 untuk mengukur indikator ini. Melalui soal nomor 3 mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi jawaban yang tepat terkait hubungan antara senyawa organik dan anorganik beserta alasan yang mendasarinya. Peserta didik juga diberikan soal nomor 6 yang meminta peserta didik untuk merumuskan langkah-langkah dalam merancang alat sederhana untuk proses sentrifugasi. Pada soal nomor 7 peserta didik membandingkan metode pemisahan campuran berdasarkan kelarutan (filtrasi, evaporasi, atau distilasi) yang paling sesuai untuk memisahkan gula dari teh. Hal ini selaras dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah, penyampaian gagasan, dan pengambilan keputusan secara mandiri (Ahied & Rosidi, 2020).

(3) Melaksanakan strategi penyelesaian

Indikator melaksanakan strategi penyelesaian yaitu peserta didik mampu menyelesaikan soal berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang tepat. Pada indikator ini masuk dalam tahapan *solution finding* yang di mana peserta didik menerapkan berbagai ide atau strategi penyelesaian masalah dalam E-LKPD. Ide atau solusi yang diperoleh pada tahap *idea finding* kemudian dianalisis dan diolah kembali oleh peserta didik pada tahap *solution finding* melalui kegiatan diskusi, sehingga dihasilkan informasi yang relevan dan dapat digunakan sebagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan (Sio *et al.*, 2022). Proses pemecahan masalah yang disusun dalam modul dirancang untuk diselesaikan melalui kerja kelompok. Kegiatan diskusi dalam pembelajaran kelompok berperan dalam memfasilitasi peserta didik untuk saling bertukar gagasan serta menciptakan situasi pembelajaran antar sesama peserta didik (Ansari *et al.*, 2020). Hal inilah menjadikan perbedaan peningkatan indikator melaksanakan strategi penyelesaian pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Indikator ini juga diukur menggunakan soal pada pretest posttest nomor 5. Peserta didik diminta untuk melaksanakan prosedur pemisahan campuran melalui proses filtrasi berdasarkan langkah-langkah yang telah dirumuskan sebelumnya. Soal tersebut mengarahkan peserta didik untuk menunjukkan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan prosedural dalam menerapkan strategi penyelesaian. Indikator melaksanakan strategi penyelesaian memiliki N-Gain 0,3 dan paling rendah diantara indikator yang lainnya. Alasannya karena pada sebagian peserta didik kurang bisa melaksanakan strategi penyelesaian pada masalah yang sudah direncanakan sebelumnya. Hal ini didukung pada penelitian Lestari *et al.*, (2021) meskipun peserta didik telah melaksanakan rencana penyelesaian dengan benar, terdapat kekeliruan dalam tahap perencanaan strategi penyelesaian sehingga jawaban yang dihasilkan menjadi kurang tepat.

(4) Memeriksa kembali hasil

Indikator terakhir pada kemampuan pemecahan masalah adalah memeriksa kembali hasil. Indikator ini memiliki sub-indikator yaitu meninjau kembali jawaban yang diperoleh untuk memastikan kebenaran dan ketepatannya. Pada indikator ini, peserta didik kelas eksperimen berada pada tahap *acceptance finding*. Tahap *acceptance finding* memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengimplementasikan solusi kreatif secara nyata dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada E-LKPD, tahap ini peserta didik diminta untuk membuat produk, atau rancangan implementasi solusi berdasarkan hasil diskusi sebelumnya. Solusi yang dihasilkan dari tahapan sebelumnya adalah membuat alat sederhana filtrasi untuk masalah dengan air sumur yang keruh dan bercampur pasir halus. Hal ini sesuai dengan penelitian Taufiq *et al.*, (2019) tentang model pembelajaran yang mengaitkan praktik sains alam dengan proyek-proyek sains berbasis kehidupan sehari-hari sangat tepat diterapkan pada konsep atau materi yang bersifat aktif, karena memungkinkan peserta didik untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Pada kelas kontrol, diakhir pembelajaran hanya mengumpulkan tugas berupa jawaban dari soal yang diberikan. Sehingga, fase *acceptance finding* tidak hanya menjadi tahap akhir, tetapi juga berfungsi sebagai penguatan dari seluruh rangkaian proses berpikir pemecahan masalah secara menyeluruh.

Indikator ini diukur pada soal nomor 2. Indikator ini digunakan melalui soal no. 2 yang menginstruksikan untuk kembali ke proses pemecahan masalah atau membandingkan hasil dengan metode lain, khususnya dalam konteks materi unsur dan senyawa. Soal tersebut meminta peserta didik untuk menyelidiki gambar molekul, mengidentifikasi atom-atom yang terdapat dalam molekul tersebut, dan menentukan mana di antara gambar yang termasuk dalam kategori molekul senyawa. Selain itu, peserta didik juga diminta memberikan alasan ilmiah atas jawaban yang dipilih. Melalui soal ini, peserta didik dilatih untuk meninjau kembali informasi yang diperoleh, mengecek kebenaran jawaban yang diberikan berdasarkan struktur atom penyusun molekul, serta memastikan

bahwa jawaban tersebut sesuai dengan konsep molekul unsur dan molekul senyawa. Peningkatan indikator ini menunjukkan bahwa peserta didik telah mengembangkan kemampuan reflektif dalam menilai solusi yang telah dibuat sebelumnya, yang merupakan bagian penting dalam proses pemecahan masalah yang efektif.

3.2.2. Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Profil pemecahan masalah dalam penelitian ini menggambarkan kondisi peserta didik pada masing-masing kelas. Indikator pertama kemampuan memecahkan masalah peserta didik menunjukkan pencapaian dalam kategori sangat baik, baik, dan cukup baik. Indikator memahami masalah ini memiliki satu peserta didik yang termasuk dalam kategori cukup baik. Hal tersebut menunjukkan adanya kesulitan pada peserta didik dalam mengidentifikasi informasi awal yang terdapat dalam soal. Ketidakmampuan peserta didik dalam memahami masalah juga disebabkan oleh ketidakmampuan mereka dalam mengaitkan masalah tersebut dengan konteks kehidupan sehari-hari secara bermakna. Peserta didik dengan kategori sangat baik dan baik menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami masalah pada soal. Hal tersebut didukung dengan penggunaan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK. Model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK merupakan perpaduan dari model CPS dengan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK. Integrasi keduanya memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi informasi, mengidentifikasi berbagai ide, serta mendiskusikan konsep-konsep yang relevan dan bermanfaat dalam proses pemecahan masalah (Waluyo, 2023).

Indikator kedua ini peserta didik merencanakan strategi berada dalam kategori sangat baik, baik, dan cukup baik. Beberapa peserta didik yang berada pada kategori cukup baik. Hal ini disebabkan ketidaktepatan peserta didik dalam merancang strategi penyelesaian menyebabkan mereka belum mampu memahami maksud soal secara optimal, yang pada akhirnya menimbulkan kebingungan terhadap jawaban yang diberikan (Novianti *et al.*, 2020). Selain itu, sebagian besar peserta didik menyelesaikan soal tanpa terlebih dahulu menyusun perencanaan. Peserta didik dengan kategori sangat baik dan baik menunjukkan bahwa peserta didik mampu merencanakan strategi penyelesaian pada soal. Hal tersebut didukung dengan penggunaan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK.

Indikator melaksanakan strategi peserta didik berada pada kategori sangat baik, baik dan kurang baik. Peserta didik yang berada pada kategori kurang baik ini dapat dikarenakan kesulitan untuk mengimplementasikan strategi yang telah dibuat. Pada saat menyusun strategi pemecahan masalah, peserta didik belum sepenuhnya mampu menyesuaikan perencanaan dengan fokus materi yang sedang dipelajari. Penerapan solusi yang dikembangkan terkadang tidak logis dan tidak sesuai dengan rencana pemecahan masalah yang seharusnya disusun (Ngandoh, 2024). Rendahnya tingkat pemahaman terhadap materi pelajaran menyebabkan peserta didik kesulitan dalam mengkonstruksi pengetahuan yang pada akhirnya berdampak negatif pada kemampuan mereka dalam memecahkan masalah (Sadiqin *et al.*, 2017). Peserta didik dengan kategori sangat baik dan baik menunjukkan bahwa peserta didik mampu melaksanakan strategi penyelesaian pada soal. Hal tersebut didukung dengan penggunaan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK. Pembelajaran menggunakan E-LKPD memberikan dampak positif terhadap kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah (Pratiwi *et al.*, 2023).

Pada indikator terakhir peserta berada pada kategori sangat baik, baik, dan kurang baik. Kesalahan peserta didik pada indikator pengecekan ulang terjadi karena peserta didik merasa yakin dengan jawaban yang diberikannya, sehingga enggan untuk mengecek ulang (Astuti *et al.*, 2021). Kebiasaan menyelesaikan soal dengan cepat dan instan menyebabkan peserta didik cenderung mengambil langkah-langkah yang kurang sistematis dan tidak terstruktur (Gunawan *et al.*, 2020).

3.2.3. Perbedaan Kreativitas Peserta didik

Perbedaan kreativitas peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dianalisis dengan menggunakan uji-t *independen*, uji-t berpasangan (*t-dependent*), serta perhitungan *N-Gain*, yang mengindikasikan adanya perbedaan dalam kreativitas. Hasil tersebut didapatkan dari observasi kreativitas peserta didik yang mengikuti model CPS dan yang tidak mengikuti. Detail hasil ini dapat ditemukan pada Tabel 3.8, Tabel 3.9, dan Tabel 3.10. Perbedaan hasil observasi kreativitas didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa kreativitas kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas berbeda. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung. Observasi pada penelitian ini dilakukan saat peserta didik mulai mengerjakan E-LKPD yang telah diberikan untuk kelas eksperimen. Observasi kelas kontrol dilakukan saat peserta didik telah diberikan penjelasan dan mengerjakan tugas. Penggunaan model CPS berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK pada kelas eksperimen memiliki pengaruh untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Abadi *et al.*, (2024) bahwa model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) memiliki dampak terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Indikator berpikir kreatif terdiri atas empat indikator, yaitu: (1) Berpikir lancar (*fluency*); (2) Berpikir luwes (*flexibility*); (3) Berpikir orisinal (*originality*); dan (4) Kemampuan elaborasi (*elaboration*).

(1) Kelancaran (*fluency*)

Kelancaran berpikir merupakan indikator pertama dalam kreativitas. Berpikir lancar merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menghasilkan banyak ide atau gagasan secara cepat dan relevan. Indikator ini mencerminkan sejauh mana peserta didik mampu mengemukakan berbagai kemungkinan solusi, jawaban, atau ide alternatif ketika dihadapkan pada suatu permasalahan. Dalam penelitian ini, indikator kelancaran diukur melalui E-LKPD yang mendorong peserta didik untuk menghasilkan lebih dari satu ide atau kemungkinan jawaban yang berkaitan dengan konsep materi yang dipelajari. Indikator kelancaran termasuk pada tahap *problem finding* dan *idea finding*. Pada tahap *problem finding* setelah mendapatkan fakta atau informasi, peserta didik menghasilkan banyak rumusan masalah yang berbeda-beda. Pada E-LKPD materi unsur, senyawa, dan campuran, peserta didik membaca sebuah studi dan diminta menuliskan beberapa permasalahan yang ada dari studi kasus tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Supriyadi *et al.*, (2020) bahwa peserta didik diminta untuk mengklasifikasikan karakteristik suatu masalah berdasarkan tingkat kompleksitasnya, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selanjutnya pada tahap *idea finding*, peserta didik diberi kebebasan untuk mengemukakan sebanyak mungkin ide terkait penyelesaian masalah yang disajikan melalui studi kasus berbasis konteks kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Firdaus *et al.*, (2018), yang menunjukkan bahwa indikator *fluency* merupakan aspek kreativitas yang paling tinggi. Tingginya capaian pada indikator ini disebabkan oleh kemampuan siswa dalam mengajukan lebih dari satu pertanyaan terhadap situasi yang disajikan. Sementara itu, peserta didik pada kelas kontrol hanya diberi satu pendekatan pemecahan masalah dari buku paket, sehingga jumlah ide yang muncul pun lebih terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model CPS yang menekankan pada penggalan ide secara terbuka mampu mendorong peserta didik untuk lebih kreatif dalam berpikir, khususnya dalam aspek kelancaran. Perbedaan ini menjadi pembeda kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

(2) Keluwesan (*flexibility*)

Keluwesan berpikir merupakan indikator kedua dalam kreativitas. Indikator ini menggambarkan kemampuan peserta didik dalam mengemukakan ide dari berbagai sudut pandang, menggunakan beragam pendekatan, serta berpindah dari satu cara berpikir ke cara lainnya secara efektif. Indikator ini terlihat ketika peserta didik mampu menghasilkan solusi yang bervariasi terhadap suatu permasalahan, tidak hanya terpaku pada satu metode atau perspektif. Agustiana *et al.*, (2020) keluwesan adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menyelidiki beberapa alternatif atau metode penyelesaian masalah yang layak. Pada penelitian ini, indikator keluwesan diukur melalui aktivitas siswa dalam memberikan alternatif solusi berdasarkan konteks permasalahan yang berbeda dan kemampuan mereka untuk menyesuaikan pendekatan berdasarkan informasi yang tersedia. Pada penelitian ini, digunakan bantuan E-LKPD pendekatan TPACK untuk mengukur indikator keluwesan. Pada indikator ini, termasuk pada tahapan *idea finding* yang dimana peserta didik didorong untuk menghasilkan ide-ide solusi dari berbagai kategori atau pendekatan, seperti pendekatan eksperimen, pendekatan lingkungan, atau pendekatan berbasis teknologi. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk merancang berbagai kemungkinan masalah di kehidupan sehari-hari menggunakan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar. Peserta didik pada kelas eksperimen mampu mengemukakan ide-ide dari berbagai kategori, misalnya ide berbasis teknologi (alat penyaring otomatis), lingkungan (pemanfaatan tanaman penyerap logam berat), maupun sosial (poster edukasi mengenai bahaya limbah cair). Ide kreatif tersebut tidak luput dari bantuan E-LKPD pendekatan TPACK. Hal ini sesuai dengan penelitian Asshidiq & Syahri (2023) bahwa E-LKPD dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik. Kemampuan untuk berpindah dari satu pendekatan ke pendekatan lainnya menunjukkan tingkat keluwesan berpikir yang baik. Sebaliknya, peserta didik pada kelas kontrol cenderung terpaku pada satu jenis solusi yang bersumber dari buku ajar atau arahan guru, tanpa mengeksplorasi ragam alternatif lainnya. Perbedaan peningkatan kemampuan keluwesan pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

(3) Keaslian (*originality*)

Indikator ketiga dari kreativitas adalah keaslian. Peserta didik merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menghasilkan ide atau solusi yang unik, tidak biasa, dan berbeda dari kebanyakan peserta didik lainnya. Kemampuan ini menunjukkan tingkat inovasi dan orisinalitas dalam berpikir, di mana peserta didik tidak hanya mengulang informasi yang sudah umum, tetapi mampu memunculkan gagasan baru yang belum banyak terpikirkan. Pada penelitian ini, implementasi indikator keaslian saat peserta didik menghasilkan ide atau solusi dari permasalahan materi campuran tentang air keruh. Peserta didik merancang alat pemurni air sederhana yang menunjukkan keaslian dengan mengusulkan penggunaan bahan lokal yang sederhana. Pada materi unsur dan senyawa, peserta didik merancang pembuatan poster tentang pencegahan dari studi kasus sebelumnya. Hal ini sesuai pendapat Samura (2019) yang menyatakan bahwa keaslian merupakan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah melalui pendekatan yang khas dan orisinal, yaitu dengan menggunakan cara yang jarang terpikirkan oleh orang lain. Sebaliknya, pada kelas kontrol yang masih menggunakan metode pembelajaran konvensional, keaslian peserta didik tidak berkembang secara optimal karena kegiatan belajar cenderung terfokus

pada penyelesaian soal secara prosedural. Indikator ini termasuk dalam solution finding, yang dimana peserta didik diminta mengevaluasi ide-ide tersebut dan memilih yang paling tepat sekaligus paling orisinal. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mendiskusikan ide-ide unik dan inovatif dalam mengatasi masalah yang diberikan, misalnya membuat alat pemisah campuran sederhana dari bahan-bahan yang tidak biasa.

(4) Kemampuan elaborasi (elaboration)

Indikator terakhir untuk kreativitas adalah elaborasi atau penguraian. Pada indikator ini mencerminkan sejauh mana peserta didik mampu memperluas gagasan awal yang dimiliki dengan menambahkan detail, alasan pendukung, serta langkah-langkah pelaksanaan yang jelas dan logis. Dalam penelitian ini, indikator penguraian diukur melalui soal yang mendorong peserta didik tidak hanya memberikan jawaban, tetapi juga menjelaskan proses berpikir mereka dalam menyusun solusi secara lengkap, mulai dari latar belakang ide, prosedur pelaksanaan, hingga alasan pemilihan solusi tersebut. Peserta didik yang memiliki kemampuan elaborasi yang baik akan mampu menjelaskan gagasannya secara rinci dan menyeluruh, serta menyesuaikan jawabannya dengan konteks permasalahan yang diberikan. Hal ini tampak pada hasil pekerjaan peserta didik di kelas eksperimen, di mana mereka tidak hanya menyebutkan solusi, tetapi juga menyertakan penjelasan langkah demi langkah, mendeskripsikan alat atau bahan yang digunakan, serta menguraikan keterkaitan solusi tersebut dengan konsep ilmiah yang relevan. Hal ini sesuai dengan pendapat Larraz-Rábanos (2021) yang menyatakan elaborasi merupakan kemampuan untuk merumuskan sebanyak mungkin langkah atau rincian yang diperlukan dalam merealisasikan suatu rencana. Kemampuan ini berkaitan erat dengan keterampilan dalam merancang implikasi-implikasi yang muncul saat proses perencanaan dijalankan. Pada tahap Solution Finding, peserta didik tidak hanya memilih solusi, tetapi juga menguraikan langkah-langkah penerapan solusi tersebut serta menjelaskan kelebihan dan kelemahannya. Mereka juga diminta membandingkan alternatif solusi lain dan menjelaskan mengapa solusi yang mereka pilih dianggap paling tepat. Sementara tahap acceptance finding peserta didik diminta membuat rancangan produk, simulasi, atau prosedur implementasi dari solusi yang telah mereka rumuskan, kemudian mempresentasikannya kepada kelas secara sistematis.

3.2.4. Profil Kreativitas Peserta Didik

Profil kreativitas dalam penelitian ini menggambarkan kondisi peserta didik pada masing-masing kelas. Indikator pertama pada kreativitas adalah kelancaran (fluency), peserta didik diharapkan mampu menghasilkan banyak ide atau jawaban dalam menanggapi suatu permasalahan secara cepat dan relevan. Meiarti (2021) menyatakan bahwa fluency (kelancaran berpikir) mencerminkan kemampuan individu dalam menghasilkan sejumlah besar gagasan dalam kurun waktu yang relatif singkat. Pada penelitian ini, indikator kelancaran peserta didik tergolong dalam kategori sangat baik dan baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kartikasari *et al.*, (2022), yang menyatakan bahwa model CPS memiliki efektivitas lebih tinggi dibandingkan model DI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Penerapan model CPS mampu mendorong perubahan pola berpikir dari yang semula bersifat konvergen menjadi lebih terbuka dan divergen.

Indikator kedua pada kreativitas adalah keluwesan (*flexibility*), peserta didik diharapkan mampu mengemukakan ide, solusi, atau pendekatan dari berbagai sudut pandang yang berbeda dalam merespons suatu permasalahan. Kadir *et al.*, (2022) menyatakan bahwa luwes berpikir adalah kemampuan untuk menghasilkan berbagai jenis pertanyaan dan jawaban, mengidentifikasi masalah dari berbagai sudut, menemukan berbagai alternatif atau bahkan metode yang berbeda, dan mampu memodifikasi pendekatan atau teknik berpikir. Pada penelitian ini, kemampuan keluwesan peserta didik tergolong dalam kategori sangat baik dan baik. Hal ini didukung dengan penelitian Wilany & Rahman (2020) yang menggunakan model creative problem solving berbantuan E-LKPD, menemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari metode ini dan dengan menggunakan soal-soal kreatif, siswa dapat menemukan solusi terbaik untuk permasalahannya.

Indikator ketiga dari kreativitas adalah *originality* yang merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menghasilkan ide atau solusi yang unik dan berbeda dari kebanyakan jawaban peserta didik lainnya. Pada penelitian ini, kemampuan keaslian peserta didik tergolong dalam kategori sangat baik dan baik. Hal ini disebabkan oleh penggunaan model Creative Problem Solving (CPS) yang memberikan ruang luas bagi peserta didik untuk mengeksplorasi ide-ide mereka tanpa takut salah. Penelitian Meiarti dan Ellianawati (2019) juga menunjukkan bahwa CPS mampu meningkatkan indikator originality, karena peserta didik diberikan kebebasan dalam berpikir serta dorongan untuk mengeksplorasi solusi dari berbagai kemungkinan.

Indikator terakhir kreativitas adalah elaboration yang berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengembangkan, merinci, dan menyempurnakan suatu ide atau solusi secara sistematis dan logis (Agustiana *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, kemampuan elaborasi peserta didik tergolong dalam kategori sangat baik dan baik. Hal ini disebabkan oleh penerapan model CPS di mana peserta didik dilatih untuk memverifikasi solusi, memberikan penjelasan rinci, dan menyempurnakan gagasan sebelum disepakati sebagai solusi akhir. Hal ini sesuai dengan penelitian Halida *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa indikator kemampuan elaborasi menilai sejauh mana seseorang mampu menguraikan dan mengembangkan gagasannya secara sistematis dan efektif.

Individu yang memperoleh skor “Sangat Baik” menunjukkan kemampuan untuk menjelaskan ide secara rinci, mengembangkan gagasan dengan struktur yang sangat teratur, serta memanfaatkan media pendukung secara efektif dan menarik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 10 Semarang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah IPA pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK berbeda dengan peserta didik yang menggunakan model *Direct Learning*.
2. Profil kemampuan pemecahan masalah IPA peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK sebagian besar memperoleh kategori sangat baik dan baik.
3. Kreativitas pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK berbeda dengan peserta didik yang menggunakan model *Direct Learning*.
4. Profil kemampuan pemecahan masalah IPA peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan E-LKPD pendekatan TPACK memperoleh kategori sangat baik.

4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Guru dalam menerapkan model CPS, guru perlu memberikan bimbingan yang terstruktur pada setiap tahap supaya peserta didik terbiasa berpikir sistematis dan reflektif.
2. Penelitian lebih lanjut dapat mengintegrasikan CPS dengan media teknologi terbaru, seperti aplikasi berbasis Android atau pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung pembelajaran digital secara lebih optimal.

DAFTAR ISI

- Abadi, M., Wahyudi, W., Kosim, K., & Doyan, A. (2024). Pengaruh Model Creative Problem Solving Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 3086-3092.
- Afriany, A., & Husna, T. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Tpack Pada Pembelajaran Ips Materi Bagian Tumbuh-Tumbuhan Kelas IV SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 173-183.
- Agustiana, I. G. A. T., Agustini, R., Ibrahim, M., & Tika, I. N. (2020). Efektivitas model OPPEMEI untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. *Journal of Education Technology*, 4(2), 150-160.
- Ahied, M., & Rosidi, I. (2020). Penerapan model pembelajaran double loop problem solving (dlps) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi bencana alam. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 8-19.
- Amiruddin, A., Rubianti, I., Azmin, N., Nasir, M., & Sandi, A. (2021). Analisis Penerapan Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19 di SMAN 3 Kota Bima. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(4).
- Ansari, B. I., Taufiq, T., & Saminan, S. (2020). The use of creative problem solving model to develop students' adaptive reasoning ability: Inductive, deductive, and intuitive. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 3(1), 23-36.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Peserta didik SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1-8.
- Devi, P. S., & Bayu, G. W. (2020). Berpikir kritis dan hasil belajar IPA melalui pembelajaran problem based learning berbantuan media visual. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(2), 238-252.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarso, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based

- Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929.
- Ermawan, M. Z. F., & Fauziah, A. N. M. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah ipa pada peserta didik smp dalam menyelesaikan soal ipa. *Lentera: Multidisciplinary Penelitianes*, 1(2), 75-82
- Farikah, F., & Al Firdaus, M. M. (2020). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): The students' perspective on writing class. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 3(2), 190-199.
- Firdaus, M., Widodo, & Rochintaniawati. (2018). Analisis kemampuan berpikir kreatif dan proses pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada pembelajaran biologi. *Indonesian Journal of Biology Education*, 21-28
- Gunawan, G., Mashami, R.A., & Herayanti, L. (2020). Gender Description On Problem-Solving Skills In Chemistry Learning Using Interactive Multimedia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 561–589
- Halida, A. D., Ba'diyah, R. A., Kurniawati, D., & Wardani, N. R. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 934-946.
- Harisa, H., Saenab, S., & Rusli, M. A. (2022). Penerapan Pendekatan Technological, Pedagogical, Content, Knowledge (TPACK) terhadap Kemampuan Prosedural IPA Peserta didik Kelas VIII SMP Telkom Makassar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 5(2), 128-134.
- Hartati, H., Fahrudin, F., & Azmin, N. (2021). Penerapan pembelajaran berbasis masalah mata pelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 5(4).
- Kadir, I. A., Machmud, T., Usman, K., & Katili, N. (2022). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi segitiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 3(2), 128-138.
- Kartikasari, I. A., Usodo, B., & Riyadi. (2022). The Effectiveness Open-Ended learning and Creative Problem Solving Models to Teach Creative Thinking Skills. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 12(4), 29–38.
- Larraz-Rábanos, N. (2021). Development of Creative Thinking Skills in the Teaching-Learning. *Teacher Education: New Perspectives*, 23.
- Lestari, H., Fitiriani, N., & Ismail, Z. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Adaptasi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya pada Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 34-43.
- Mahardani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Interaktif Berbasis Web Sway pada Materi Asam Basa di Kelas XI MIPA (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Meiarti, D. (2021). Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMK. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 5(2), 116-121.
- Meiarti, D., & Ellianawati. (2019). Mind Mapping Based Creative Problem Solving Train The Creative Thinking Skill of Vocational School Students in Physics Learning. *JPPPF (Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 5(2).
- Muhali, M. (2021). Pengaruh Implementasi model *Creative Problem Solving* terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan proses sains, dan kesadaran metakognisi peserta didik. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 9(1), 45-57.
- Ngandoh, S. T. N. (2024). Papan Belajar (Panjar) IPA Pada Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(1), 185-198.
- Niswah, P. U., & Dewi, N. R. (2024). Development of E-Worksheet with the TPACK Approach to Train Students' Digital Literacy and Higher Order Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3473-3485.
- Novianti, E., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 65–73.

- Pratiwi, G. A., Nugroho, A. A., & Ngatmini. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 670-683
- Prihartini, Y., Buska, W., Hasnah, N., & Ds, M. R. (2019). Peran dan Tugas Guru dalam Melaksanakan 4 Fungsi Manajemen EMASLIM dalam Pembelajaran di Workshop. *Islamika: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 19(02), 79-88.
- Rahayu, S. (2017). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA IX* (Vol. 9, pp. 1-14).
- Rahma, A. A., & Wicaksono, I. (2023). Efektivitas Model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik pada Materi Kalor. *Journal on Education*, 5(3), 5668-5679.
- Ramadani, D. R., & Marhaeni, N. H. (2024). Respons Peserta didik terhadap E-LKPD Berbasis Discovery Learning Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 3(1), 47-52.
- Ramadhani, H. P. (2021). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pembelajaran IPA tentang siklus air melalui model pembelajaran problem based learning. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1).
- Redifer, J. L., Bae, C. L., & Zhao, Q. (2021). Self-efficacy and performance feedback: Impacts on cognitive load during creative thinking. *Learning and Instruction*, 71, 101395.
- Sadiqin, I.K., Santoso, U.T., & Sholahuddin, A. (2017). Pemahaman Konsep IPA Peserta didik SMP Melalui Pembelajaran Problem Solving pada Topik Perubahan Benda-Benda di Sekitar Kita. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 52-62
- Salamao, N., Anaperta, M., & Rahmi, A. (2025). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Creative Problem Solving Berbantuan Flipbook Maker di SMAN 1 Siberut Utara. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 182-196.
- Samura, A. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *MES: Journal of Mathematics and Science*, 5(1), 20–28.
- Sandy, T. A., Ismaniati, C., Abbas, S., & Dalu, Z. C. A. (2023). Research Trends based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Indonesia: A Systematic Review. *Epistema*, 4(1)
- Santoso, B. P., & Wulandari, F. E. (2020). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek dipadu dengan metode pemecahan masalah pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran IPA. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 1-6
- Sio, U. N., Kotovsky, K., & Cagan, J. (2022). Determinants of creative thinking: the effect of task characteristics in solving remote associate test problems. *Thinking and Reasoning*, 28(2), 163–192.
- Supriyadi, S., Diana, H., Saputri, D. A., Satiyarti, R. B., & Novitasari, A. (2020). Pengembangan kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* disertai Mind Mapping. *In Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan* (Vol. 1, No. 1, pp. 88-94)
- Udiyah, I. N. M, dan Hernik Pujiastutik. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Kelas VII SMP Negeri 2 Tuban. *Procceding Biology Education Conference*, Vol. 14(1): 540-544
- Waluyo, W. (2023). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis *Creative Problem Solving* Terintegrasi TPACK untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 114-123.
- Wansaubun, W. A. (2020). Upaya meningkatkan kreativitas dalam memecahkan masalah dengan menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS). *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 3(2), 220-226
- Wilany, E & Rahman, A. (2020). The effect of creative problem solving method towards efl students' reading comprehension. *Anglo-Saxon: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris*, 11(1), 102-109
- Wisela, A. Y., Sahidu, H., & Ayub, S. (2020). Pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar fisika. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(1), 27-31.

Yuliati, Y., & Lestari, I. (2019). Penerapan Model *Creative Problem Solving* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1), 32- 39