



## ***The Effectiveness of the Problem Solving Learning Model in Improving Vocational High School Students' Learning Outcomes***

### **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK**

Hendra Dani Saputra<sup>1\*</sup>, Toto Sugiarto<sup>1</sup>, Wawan Purwanto<sup>1</sup>, Fajar Hanifudin Afifi<sup>1</sup>, Fazrin Hidayat<sup>1</sup>, Erzeddin Alwi<sup>1</sup>

#### **Abstract**

*Research-based on problems in applying the learning model at SMKN 3 Bungo. This study aims to see the effectiveness of using the Problem Solving learning model at SMKN 3 Bungo. The learning model used is centered on the teacher, so student activity is still low. This type of research is a pre-experimental study using a one-group pretest post-test design. The research subjects were 24 students of class XI TKR 2 SMKN 3 Bungo. The research instrument is in the form of test questions in the form of objective questions. The data is analyzed through analysis of student learning completeness, effect size, and N-Gain. The results of this study indicate that the Problem Solving learning model effectively improves student learning outcomes in class XI TKR 2 at SMKN 3 Bungo, where 91.67% of students are declared to have completed it based on the KKM.*

#### **Keywords**

*Effectiveness, Learning Model, Problem Solving, Learning Outcomes*

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat keefektifan penggunaan model pembelajaran *Problem Solving* di SMKN 3 Bungo. Penelitian berdasarkan permasalahan dalam penerapan model pembelajaran yang diterapkan di SMKN 3 Bungo. Model pembelajaran yang digunakan terpusat pada guru, sehingga keaktifan siswa masih rendah. Jenis penelitian merupakan penelitian *pre experimental* menggunakan desain *one group pretest posttest*. Subjek penelitian merupakan siswa kelas XI TKR 2 SMKN 3 Bungo yang berjumlah 24 orang. Instrumen penelitian dalam bentuk soal tes dalam bentuk soal objektif. Data yang terkumpul, dianalisis melalui analisis ketuntasan belajar siswa, *effect size* dan *N-Gain*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Solving* efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TKR 2 di SMKN 3 Bungo dimana sebesar 91,67 % siswa dinyatakan telah tuntas berdasarkan KKM.

#### **Kata Kunci**

Efektivitas, Model Pembelajaran, *Problem Solving*, Hasil Belajar

<sup>1</sup> *Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Sumatra Barat, Indonesia*

\* [hendradani@ft.unp.ac.id](mailto:hendradani@ft.unp.ac.id)

*Submitted : September 22, 2022. Accepted : December 13, 2022. Published : December 31, 2022*



## PENDAHULUAN

Era globalisasi industri 5.0 menuntut kebutuhan akan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Indonesia sebagai salah negara yang sedang menjalani era industri 5.0 berupaya meningkatkan kualitas SDM masyarakatnya. Pemerintah berusaha meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan proses pendidikan. Pendidikan nasional berupaya untuk mengembangkan keterampilan dan pembentukan watak serta peradaban bangsa yang layak. Sehingga akan terciptanya kehidupan bangsa yang mampu dan berkualitas [1]. Sekolah perlu memberikan berbagai usaha sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa. Beberapa faktor memberikan pengaruh dalam hasil belajar siswa. Faktor internal berasal berupa internal siswa maupun dari luar diri siswa. Faktor internal dapat dilihat dari aspek fisiologis (bersifat jasmaniah) seperti keadaan kesehatan mata serta telinga dan faktor fisiologis (bersifat rohani) seperti intelegensi, sikap, bakat dan motivasi siswa [2]. Faktor eksternal berupa lingkungan sosial seperti orang tua dan keluarga, guru, staf, teman sekelas dan lingkungan non sosial seperti gedung sekolah, sarana dan prasarana di sekolah, dan tempat tinggal [3]. Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*) [4]. Faktor pendekatan belajar merupakan usaha belajar siswa yang terdiri dari strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan aktivitas belajar [5]. Proses pencapaian hasil belajar siswa sejalan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal ini dibuktikan dengan tercapainya hasil belajar siswa [6]. Tercapainya hasil belajar yang sesuai KKM. Penggunaan model pembelajaran digunakan guru dalam memberikan materi pelajaran dapat menjadi salah satu yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini berlangsung di SMK Negeri 3 Bungo pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan [7].

Hasil dari wawancara dengan guru bidang studi di SMKN 3 Bungo, salah satu penyebab belum tercapainya hasil belajar sesuai KKM, yaitu saat model pembelajaran terpusat pada guru dan masih banyak menggunakan ceramah. Standar nilai KKM yang ditetapkan adalah 70. Dalam pelaksanaan selama pembelajaran pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan, guru lebih banyak terlibat pada saat pembelajaran daripada siswanya. Hal ini tentu menjadi kurangnya aktifnya siswa selama proses pembelajaran. Hal ini bertentangan dengan prinsip kurikulum 2013 yang digunakan oleh SMK Negeri 3 Bungo. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan dalam penggunaan model *problem solving*. Model *problem solving* menekankan peran aktif siswa menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan guru dalam proses pembelajaran [8].

**Tabel 1.** Nilai Hasil Belajar Siswa Kelas XI TKR 2 SMK N 3 Bungo

No	Kelas	Rentang Nilai							Jumlah siswa
		0-20	21-40	41-60	61-70	71-80	81-90	91 - 100	
1	XI TKR 2	-	5	9	1	9	1	-	24
Jumlah			14			10			
Persentase		0	58,33			41,67			100

Berdasarkan data **Tabel 1**, memberikan gambaran data siswa yang mendapatkan nilai melebihi KKM sebanyak 10 siswa dari 24 siswa, dengan presentase 41,67%. Sedangkan tingkat persentase ketuntasan belajar kelas yang telah terpenuhi apabila siswa telah mencapai ketuntasan belajar lebih atau sama dengan 85% [9].

Data diatas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemeliharaan kelistrikan kendaraan ringan belum mencapai ketuntasan belajar. Beberapa faktor yang bersifat internal maupun eksternal dipengaruhi oleh rendahnya hasil belajar siswa tersebut.

Fokus penelitian berupa faktor eksternal berupa model pembelajaran yang di duga berpengaruh terhadap hasil belajar [10]. Model pembelajaran berguna sebagai salah bentuk penyampaian materi. Model pembelajaran yang sesuai akan berdampak signifikan terhadap kecepatan siswa di kelas dalam memahami materi yang diberikan guru. Jika model pembelajaran kurang sesuai, akan berakibat pembelajaran kurang efektif [11]. Sehingga kemampuan dalam pemecahan masalah dan kemampuan berpikir secara kreatif siswa menjadi kurang.

Salah satu upaya dalam mencari solusi permasalahan tersebut, dengan penerapan model pembelajaran yang sesuai bagi siswa. Sehingga akan membantu tercapainya hasil belajar yang diinginkan. Model pembelajaran *problem solving* menjadi salah satu solusi dalam penggunaan model pembelajaran yang sesuai terhadap permasalahan ini [12]. Model pembelajaran lebih mengutamakan siswa dalam berfikir, tidak sekedar mendengarkan, namun dalam proses pembelajaran, siswa mencari solusi untuk memecahkan masalah dan meningkatkan aktivitas siswa. Model pembelajaran *problem solving* dirasa tepat untuk diterapkan pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan dalam berpikir kreatif siswa semakin tinggi [8] [13]. Penggunaan model pembelajaran *problem Solving* diharapkan membantu siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian pada dasarnya melihat efektivitas penggunaan model pembelajaran *problem solving* terhadap hasil belajar siswa.

### **Model Pembelajaran *Problem Solving* (Pemecahan Masalah)**

Model *problem solving* merupakan model pembelajaran yang lebih mengutamakan pemecahan kasus pada aktivitas pembelajaran untuk memperkuat penalaran siswa supaya menerima pemahaman yang lebih mendalam berdasarkan materi yang telah disampaikan. Model pembelajaran yang bagus adalah mengaitkan siswa pada situasi belajar yang mengasyikkan serta mendukung fasilitas materi yang diajarkan, sekaligus menambah kemampuan dalam pemecahan masalah siswa [8].

Tahapan – tahapan pembelajaran metode *problem solving* [8] :

- 1). Identifikasi masalah yang layak dianggap penting.
- 2). Menemukan dan menganalisis masalah.
- 3). Mengetahui masalah
- 4). Merumuskan hipotesis.
- 5). Mengelompokkan dan menghimpun informasi sebagai fakta dari hipotesis.
- 6). Memperlihatkan hipotesis.
- 7). Menjabarkan cara mengatasi masalah.

Model *problem solving* tidak hanya sebagai model mengajar, melainkan juga adalah suatu metode dalam berpikir. Siswa belajar mandiri untuk mengidentifikasi penyebab dari masalah serta solusi yang ada pada masalah tersebut. Peran guru adalah menyajikan kasus atau permasalahan agar dapat dipecahkan oleh siswa. Penggunaan model pembelajaran *problem solving* sangat tepat diterapkan pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan. Dengan model pembelajaran *problem solving* diharapkan membantu siswa selama kegiatan pembelajaran dilakukan. Sehingga kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan dalam memunculkan ide kreatif siswa semakin tinggi. Keuntungan Model pemecahan masalah ini bisa melahirkan proses belajar mengajar di sekolah semakin relevan serta interaktif, sesuai terhadap budaya, kehidupan, dan terebih pada dunia kerja [14].

### **Efektifitas**

Efektivitas adalah suatu usaha agar tercapainya tujuan dan tuntutan sesuai rentang waktu, serta hasil yang diharapkan [15]. Kondisi belajar yang efektif adalah terdapat minat dan perhatian siswa didalam belajar. Minat adalah sifat yang relatif permanen didalam diri

seseorang. Dari segi penyampaian, pembelajaran yang efektif hanya akan tercapai jika guru dapat mengikutsertakan siswa sebanyak mungkin selama proses pembelajaran dengan jangkauan yang seluas dan sedalam mungkin. Guru tidak hanya memberikan materi di kelas dan memimpin pembelajaran yang bertujuan hanya mengarahkan pada *showing* (memperlihatkan) dan *telling* (memberi tahu) [16]. Pembelajaran akan berlangsung efektif apabila pengalaman, materi, dan hasil yang ingin dicapai mampu mencapai tingkat kemampuan dan latar belakang yang sesuai dengan standar siswa. Proses belajar yang efektif tidak terlepas dari pembelajaran berkualitas, sebab kualitas hasil belajar bergantung kepada pembelajaran efektif yang terjadi didalam proses pembelajaran itu sendiri [16].

### **Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan**

Salah satu jenis mata pelajaran produktif yang dipedomani dari kurikulum 2013 dan digunakan oleh SMKN 3 Bungo merupakan Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan. Mata pelajaran ini merupakan jenis mata pelajaran produktif yang digunakan oleh SMKN 3 Bungo. Mata pelajaran ini diajarkan dikelas XI TKR pada semester I dan II pada program keahlian Teknk Kendraan Ringn (TKR) yang terdiri dari beberapa kompetensi dasar. Salah satunya adalah Kompeten Dasar (KD) 3.1 yaitu Menerapkan cara perawatan sistem kelistrikan [17].

### **METODE**

Penelitian menggunakan jenis penelitian *Pre-Eksperimental* dengan jenis *One Group Pretest-Posttest Design* [18]. *Pretest* diberikan sebelum melakukan pembelajaran dengan tujuan mengetahui kemampuan awal siswa. *Posttest* dilakukan setelah proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving* [18]. Subjek penelitian merupakan siswa kelas XI TKR 2 SMK Negeri 3 Bungo yang terdiri dari 24 siswa. Proses memperoleh hasil yang hendak dituju sesuai dengan tujuan yang ditetapkan maka disusunlah prosedur penelitian yang terdiri dari; Tahap Persiapan berupa orientasi lapangan, menentukan tempat dan jadwal penelitian, persiapan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pembelajaran lainnya, mempersiapkan instrumen penelitian, memberikan soal tes kepada siswa. Tahap pelaksanaan terdiri dari menerapkan perlakuan di kelas eksperimen menggunakan model *problem solving*, melakukan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan awal siswa sebelum mengadakan pembelajaran. *Posttest* diadakan setelah menggunakan model *problem solving* pada proses pembelajaran. Tahap akhir terdiri dari analisis hasil belajar siswa saat akhir pelaksanaan penerpaan model pembelajaran *problem solving* dan membuat kesimpulan dari hasil analisis yang diperoleh. Instrumen penelitian diberikan dalam bentuk soal tes tertulis pilihan ganda dengan soal yang telah disusun. Soal tes akan diuji sebelum digunakan. Hal ini dimaksudkan agar mengetahui validitas, reliabilitas tingkat kesukaran dan daya soal [5]. Analisis data menggunakan analisis ketuntasan belajar, analisis effect size, dan Gain Ternormalisasi (N-Gain) [19].

Analisis *effect size* menggunakan rumus berikut :

$$D = \frac{M_{Posttest} - M_{Pretest}}{\sqrt{\frac{SD^2_{Posttest} + SD^2_{Pretest}}{2}}}$$

Keterangan;

D = *Effect size*

M = Rerata skor test

SD = Standar Deviasi

Nilai *effect size* digambarkan dengan menggunakan kriteria menurut sebagai berikut :

**Tabel 2. Kategori Effect Size**

No	Ukuran Efek	Kategori
1	$D \geq 0,8$	Besar
2	$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
3	$d < 0,5$	Kecil

Menghitung N-Gain dihitung dengan persamaan hake :

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$

**Tabel 3. Kriteria Nilai N-gain**

No	Nilai N-Gain	Kategori
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Hasil *pretest* yang dilakukan, nilai hasil belajar terendah adalah 43 dan nilai hasil belajar teratas adalah 73. Rerata hasil *pretest* yang adalah 60, dengan simpangan baku (s) = 7,8. Paparan terlihat pada gambaran [Tabel 4](#) berikut.

**Tabel 4. Distribusi frekuensi nilai pretest**

No.	Interval Nilai	Frekuensi
1	43 - 48	2
2	49 - 54	2
3	55 - 60	10
4	61 - 66	3
5	67 - 72	4
6	73 - 78	3

Data [Tabel 4](#), tergambar bahwa, interval nilai yang terbanyak terdapat pada rentang nilai 55 - 60. Interval nilai kategori ini, belum memenuhi ketuntasan dalam hal hasil belajar. Hal ini dikarenakan interval nilai masih belum memenuhi KKM 70. Analisis nilai *posttest* dengan penerapan model pembelajaran *problem solving*, dihasilkan nilai paling tinggi = 91 dan nilai paling rendah = 61. Hasil analisis statistik diperoleh hasil rerata nilai adalah 80 dengan simpangan baku bernilai 7,3. Gambaran distribusi data hasil *posttest* terdapat pada [Tabel 5](#).

**Tabel 5. Distribusi frekuensi nilai posttest**

No.	Interval Nilai	Frekuensi
1	61 - 67	2
2	68 - 73	0
3	74 - 80	10
4	81 - 86	6
5	87 - 93	6

Berdasarkan data [Tabel 5](#), interval nilai yang terbanyak terdapat pada rentang nilai 74 - 80. Interval nilai ini merupakan hasil *posttest* setelah menerapkan model pembelajaran

*problem solving*. Kriteria efektivitas model *problem solving* yang terkait dengan hasil belajar siswa, dapat menggunakan analisis ketuntasan belajar siswa, analisis *effect size* dan N-Gain.

#### Analisis ketuntasan belajar siswa

Berdasarkan nilai *posttest* setelah diterapkan model pembelajaran *problem solving*, nilai siswa tuntas sesuai standar KKM dengan jumlah 22 orang dengan persentase 91,67% sedangkan yang belum mencapai KKM yaitu 2 orang dengan persentase 8,33% dengan jumlah siswa keseluruhan 24 orang. Hasil analisis memberikan kesimpulan, model pembelajaran *problem solving* efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

#### Analisis Effect Size

Hasil analisis data yang diikuti oleh 24 siswa, didapatkan nilai *effect size* senilai 1,6. Nilai *effect size* termasuk kategori besar. Hasil analisis tersebut menyimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* memberikan efek yang besar terhadap hasil belajar siswa.

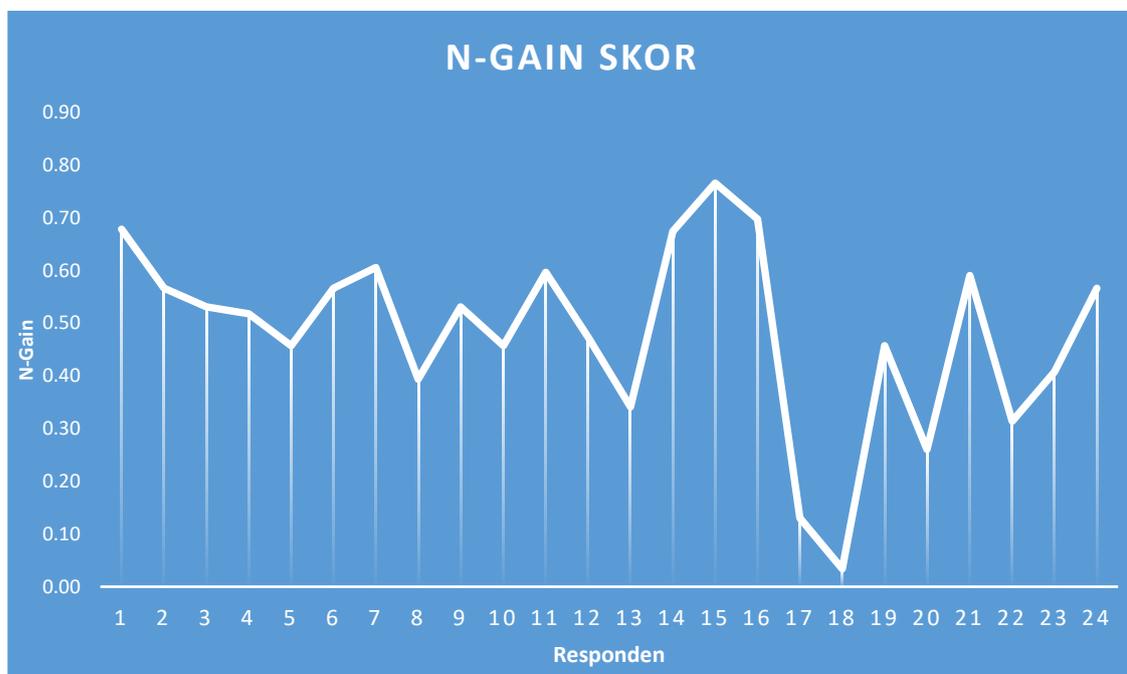
Tabel 6. Analisis Effect Size

No	Penilaian	N	$\bar{x}$	S	D
1	Pretest	24	60,8	7,3	1,6
2	Posttest		80	7,8	

#### Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Hasil dari analisis data dari 24 orang siswa, didapatkan nilai dengan rumus N - Gain dengan klasifikasi perolehan nilai N-gain yang digambarkan pada gambar 2. Nilai paling tinggi pada kelas eksperimen adalah 0,76 dan nilai terendah 0,03. Sejalan dengan hasil analisis, menghasilkan 1 orang siswa dengan nilai berkriteria tinggi, 20 siswa dengan kriteria sedang dan 3 siswa dengan kriteria rendah. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, penerapan model *problem solving* efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Gambar 1 dibawah ini merupakan gambaran hasil analisis Nilai Gain penerapan model model *problem solving*.



Gambar 1. Grafik N-Gain skor

## Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang dilakukan terhadap kriteria ketuntasan hasil belajar sebanyak 22 orang siswa dengan persentase 91,67% sudah mencapai hasil belajar sesuai dan diatas KKM, sedangkan yang belum mencapai KKM yaitu 2 orang dengan persentase 8,33%. Rerata nilai *posttest* mengalami peningkatan dibandingkan dengan ketuntasan hasil belajar pada nilai rerata *pretest* siswa. Terjadinya peningkatan hasil belajar siswa memberikan hasil bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving* memiliki dampak dan efektif terhadap hasil belajar siswa [12]. Kriteria dampak penerapan tersebut terlihat setelah dilakukan analisis *effect size*. Hasil analisis dampak pada kriteria besar dengan nilai efek sebesar 1,6 [19]. Pada analisis N-Gain termasuk pada kategori sedang. Sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif dan memiliki dampak yang besar terhadap hasil belajar siswa.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Problem Solving* efektif meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan pada siswa kelas XI TKR 2 di SMK Negeri 3 Bungo. Hal tersebut berdasarkan dari meningkatnya ketuntasan hasil belajar siswa. Hasil analisis ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 91,67 % siswa tuntas. Analisis menggunakan Effect Size dan N-Gain. Hasil analisis menggunakan *Effect Size* didapatkan nilai efek sebesar 1,6 dengan kategori efek yang besar dan N-Gain diperoleh siswa dengan rata – rata kategori sedang.

### Saran

Penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan terutama terkait metode yang digunakan masih mencakup 1 sekolah. Harapannya penelitian berikutnya bisa memperluas cakupan sekolah yang akan diteliti menggunakan metode pembelajaran *Problem Solving* ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Peraturan Pemerintah.2013. Tujuan Pendidikan Nasional."
- [2] H. D. Saputra, F. Ismet, and A. Andrizal, "Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK," *INVOTEK J. Inov. Vokasional Dan Teknol.*, vol. 18, no. 1, pp. 25–30, Apr. 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i1.168.
- [3] D. Setiawan, H. D. Saputra, and M. Nasir, "Pengaruh Status Sosial Ekonomi dan Lingkungan Kampus Terhadap IPK Mahasiswa," vol. 19, no. 1, p. 8.
- [4] H. D. Saputra, N. Nasrun, and W. Wakhinuddin, "DEVELOPMENT OF WEB-BASED LEARNING MEDIA IN VOCATIONAL SECONDARY SCHOOL," p. 5, 2018.
- [5] H. D. Saputra, S. Anori, D. Fernandez, and D. Setiawan, "Analysis of student's learning outcomes test questions Department of Automotive Engineering FT UNP," *INVOTEK J. Inov. Vokasional Dan Teknol.*, vol. 22, no. 1, pp. 21–28, May 2022, doi: 10.24036/invotek.v22i1.964.
- [6] R. Ramadhan, A. Solehudin, and S. Sabri, "PENGARUH METODE PEMBELAJARAN TUTOR SEBAYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI MEKANIK DI SMK," *J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 242, Jan. 2019, doi: 10.17509/jmee.v5i2.15194.
- [7] H. D. Saputra, W. Purwanto, D. Setiawan, D. Fernandez, and R. Putra, "HASIL BELAJAR MAHASISWA: ANALISIS BUTIR SOAL TES," vol. 20, p. 14, 2022.
- [8] K. Dunbar, "Problem Solving," in *A Companion to Cognitive Science*, W. Bechtel and G. Graham, Eds. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd, 2017, pp. 289–298. doi: 10.1002/9781405164535.ch20.

- 
- [9] D. Sudjana and I. E. Wijayanti, "ANALISIS KETERAMPILAN METAKOGNITIF PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PEMECAHAN MASALAH," p. 16.
- [10] S. Erita, "Beberapa model, pendekatan, strategi, dan metode dalam pembelajaran matematika," *Tarbawi J. Ilmu Pendidik.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–13, 2016.
- [11] M. Ariyanto, F. Kristin, and Anugraheni, Indri, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa," *J. Guru Kita JGK*, vol. 2, no. 3, pp. 106–115, 2018.
- [12] A. Nugroho and D. E. Myori, "Efektivitas Penerapan Metode Problem Solving pada Proses Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 83–86, Nov. 2020, doi: 10.24036/jpte.v1i1.36.
- [13] Ryan Gig Julindra, Debora, and Wiyogo, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING DALAM MATERI PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN," *Steam Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 34–38, Sep. 2021, doi: 10.37304/jptm.v3i1.1877.
- [14] M. Ariyanto and F. Kristin, "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA," *Vol*, vol. 2, p. 10, 2018.
- [15] R. Putra, W. Purwanto, H. Maksum, D. Irfan, M. Muslim, and H. D. Saputra, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL BERBASIS PROJECK BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN TEKNOLOGI ALAT BERAT," *Rang Tek. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 164–173, Jan. 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i1.3068.
- [16] R. Festiawan, "Belajar dan Pendekatan Pembelajaran," p. 18.
- [17] M. Masril, N. Jalinus, J. Jama, and O. Dakhi, "IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA KURIKULUM 2013 DI SMK NEGERI 2 PADANG," p. 14, 2013.
- [18] A. Jaedun, "METODOLOGI PENELITIAN EKSPERIMEN," p. 13.
- [19] D. P. Ramadhani\*, A. Asrizal, and F. Festiyed, "Analisis Effect Size Pengaruh Penerapan LKS Terhadap Hasil Belajar Siswa pada pembelajaran IPA dan Fisika," *J. IPA Pembelajaran IPA*, vol. 5, no. 1, pp. 77–89, Mar. 2021, doi: 10.24815/jipi.v5i1.19607.