

Implementasi Model Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Rezi Saputra^{1*}, Aswardi¹

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,

*Corresponding Author: rezi.saputra2805@gmail.com

Abstract—This study was conducted to know the impact of implementing the discovery learning model on the learning outcomes of electric motor installation of students in class XI TITL SMK Dhuafa Padang. This research uses quantitative methods in the form of a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest design. The participants of this study were XI grade TITL students at SMK Dhuafa Padang. This study used instruments in the form of multiple-choice written test questions arranged based on the material and learning objectives to be achieved based on the curriculum. In this study, an instrument test was conducted to determine the validity, reliability, level of difficulty of the questions, and the differentiation of the questions. The data analysis technique used is classical completeness of students' learning outcomes, t-test, and effect size analysis. Based on the result of the research and discussion that has been carried out, it shows that the average value of students' posttest learning outcomes has increased which can be seen in many students who get scores that reach the criteria for achievement of learning objectives effect size analysis is in the large category. Therefore, the researcher concluded that implementation of the discovery learning model in the subject of electric motor installation at SMK Dhuafa Padang has an impact on improving students' learning outcomes.

Keywords: Implementation, Discovery Learning, Electric Motor Installation.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses mencapai pengetahuan, keterampilan, kebiasaan yang diturunkan dari generasi ke generasi penerusnya melalui proses pembelajaran, pelatihan maupun penelitian [1]. Pendidikan hal yang begitu penting untuk membangun peradaban bangsa, pendidikan itu tidak bisa dipisahkan dari kehidupan, dalam kehidupan berbangsa ataupun dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Mengathui majunya sutau negara diukur dari kualitas pendidikannya. Dilihat dari berbagai aspek bahwa pendidikan adalah proses yang bisa mempengaruhi peserta didik agar mampu beradaptasi sebaik mungkin dengan lingkungannya dan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang sehingga berfungsi sesuai bidang keahliannya dalam kehidupan bermasyarakat [2].

Pendidikan juga bisa diartikan sebagai proses seseorang dalam memimpin dan membimbing peserta didik menuju ke perkembangan dan pertumbuhan secara optimal agar mampu berdiri sendiri dan dapat bertanggung jawab. Pendidikan sangat berkaitan erat dengan segala apapun yang berhubungan dengan pertumbuhan manusia dan perkembangan fisik, kesehatan, pikiran, perasaan, kamauan sosial. Pertumbuhan tersebut nantinya digunakan sebagai kesiapan untuk mengantisipasi perkembangan yang terjadi pada waktu ke waktu [3].

Di dunia pendidikan, kurikulum memiliki peranan yang penting karena pada dasarnya kurikulum berfungsi sebagai pedoman dalam meningkatkan kualitas mutu pendidikan. Proses pembelajaran pada Kurikulum merdeka standar kompetensi lulusan untuk semua jenjang merupakan kriteria minimal tentang sikap, keterampilan, dan pengetahuan pada tahapan akhir pendidikan [4]. Setiap proses pembelajaran berlangsung, peserta didik membutuhkan bahan ajar sebagai wadah yang dijadikan sebagai sumber informasi dari pengajar, dan takut dalam mengemukakan pendapat saat proses pembelajaran berlangsung. Pendidik seharusnya mampu membuat metode pembelajaran, metode pembelajaran adalah suatu proses pembelajaran yang harus dikerjakan pendidik maupun peserta didik itu sendiri agar tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien[5].

Pada saat ini Indonesia telah menerapkan berbagai pendekatan pembelajaran yang fleksibel dalam sistem pendidikannya, berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, datangnya berbagai media yang dapat membuka lebih banyak peluang untuk pembelajaran yang fleksibel [6]. Salah satunya adalah metode pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Discovery Learning* adalah suatu metode pembelajaran dimana peserta didik menumbuhkan pengetahuan mereka sendiri dengan mengadakan suatu percobaan dan menemukan prinsip dari apa yang mereka coba [7]. Penggunaan metode

Discovery Learning memperbaiki keadaan proses pembelajaran yang semula peserta didik pasif menjadi peserta didik yang aktif dan kreatif.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah lembaga pendidikan ditingkat menengah yang membekali peserta didiknya agar mempunyai keterampilan dan keahlian dibidang tertentu. Sekolah Menengah Kejuruan menyiapkan tenaga kerja yang terdidik, handal dan terampil untuk dunia industri. SMK Dhuafa Padang merupakan salah satu pendidikan kejuruan yang menyiapkan lulusan terampil, bermutu dan berkualitas. Mencapai hal tersebut SMK Dhuafa Padang memiliki berbagai program kealihan, salah satunya adalah Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL)[8]. Bidang keahlian TITL ini merupakan suatu bidang yang berhubungan langsung dengan tenaga listrik dan permasalahannya. Salah satu mata pelajaran wajib yang harus diikuti oleh peserta didik adalah Instalasi Motor Listrik yang diajarkan pada peserta didik kelas XI semester ganjil dan genap [9].

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di kelas XI TITL SMK Dhuafa Padang, metode pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik masih menggunakan pembelajaran satu arah yaitu hanya berfokus pada guru yang sedang menerangkan dan media yang dipakai Cuma papan tulis dan buku. Akibatnya tida beberapa peserta didik yang hanya memperhatikan selebihnya asik bercerita dengan teman sebangku dan adapun yang bermain HP. Oleh karena itu pada saat guru memberikan tugas dan Ulangan Harian (UH) banyak peserta didik yang tidak memenuhi nilai Kriteria Ketuntasan Maksimum (KKM). Kriteria Ketuntasan Maksimum (KKM) yang diterapkan SMK Dhuafa Padang yaitu 65, dengan persentase perolehan hasil nilai ulangan Instalasi Motor Listrik semester ganjil peserta didik di kelas XI TITL A dan XI TITL B yang mendapatkan nilai diatas ataupun dibawah KKM. Peserta didik yang duduk di kelas XI TITL A berjumlah 16 peserta didik, nilai yang berada dibawah KKM sebanyak 9 peserta didik dan 7 peserta didik memperoleh nilai diatas KKM dengan persentase ketuntasan masing-masing 56.25% peserta didik yang belum tuntas dan 43.75% yang tuntas. Sedangkan pada kelas XI TITL B yang berjumlah 15 peserta didik, 10 peserta didik memperoleh nilai dibawah KKM, 5 peserta didik lainnya memperoleh nilai diatas KKM dengan persentase ketuntasan masing-masing 66.66% peserta didik belum tuntas dan 33.34% peserta didik yang tuntas. Jumlah keseluruhan kelas XI TITL SMK Dhuafa Padang sebanyak 31 peserta didik.

Berdasarkan permasalahan dibutuhkan model pembelajaran yang bisa mencapai meningkatkan keaktifan peserta didik dan memudahkan dalam memahami materi pelajaran sehingga proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan efisien. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan dapat memecahkan sendiri masalah yang sedang dihadapinya selama proses pembelajaran [10]. Model *Discovery Learning* ini mempunyai gaya belajar aktif dan langsung dikembangkan oleh Jerome Bruner pada tahun 1960-an. Bruner menekankan kalau belajar itu harus sambil melakukan *learning by doing*. *Discovery Learning* merupakan metode yang mendorong peserta didik untuk sampai pada kesimpulan berdasarkan aktivitas dan pengamatan mereka sendiri [11]. *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang digunakan untuk mencari dan memecahkan masalah sendiri oleh peserta didik secara insentif didalam arahan guru yang mengawasi proses pembelajaran yang berlangsung. Pada model *discovery learning* guru membimbing peserta didik untuk memecahkan dan menjawab masalah yang ada. *Discovery Learning* merupakan pemberian suatu masalah yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari kemudian peserta didik di bentuk kelompok mencari penyelesaian terhadap masalah tersebut [12].

Tujuan dari penelitian ini (1) Untuk mengetahui ada tidaknya dampak terhadap hasil belajar peserta didik menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Dhuafa Padang (2) Untuk mengetahui sejauh mana perbedaan hasil belajar peserta didik. Manfaat dari penelitian ini (1) Untuk peserta didik dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi dan efisiensi proses pembelajaran dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (2) Untuk guru bisa dapat mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* pada kegiatan belajar (3) Untuk sekolah dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan terhadap peningkatan kinerja pendidik, serta sebagai upaya peningkatan kualitas pengelolaan pengajaran (4) Untuk penulis bisa menambah wawasan serta pengalaman saat melaksanakan kegiatan penelitian di sekolah bisa memperbaiki dan menciptakan suasana pembelajaran yang lebih baik.

II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dan dalam penelitian ini menggunakan jenis desain *Pre-Experiment*. Desain *pre-Experiment* adalah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji [13]. Rancangan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest and Posttest Design*. Tahap-tahap yang dilaksanakan dalam penelitian ini yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan (1) membuat dan merancang instrumen penelitian (2) menentukan materi pelajaran (3) mengvalidasikan instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. Pada tahap pelaksanaan (1) melakukan *pretest* pada kelas yang akan diberikan perlakuan (2) menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* (3) membagikan soal *posttest* kepada peserta didik di kelas yang telah diberikan perlakuan. Pada tahap

penyelesaian dilakukan pengolahan data yang telah diperoleh selama penelitian dengan teknik analisis data yang digunakan, setelah data didapatkan maka dapat ditarik kesimpulan.

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk tes tertulis pilihan ganda. Soal *pretest posttest* disusun dengan berdasarkan materi pada tujuan pembelajaran mengenai memahami sistem proteksi instalasi motor listrik [14]. Sebelum melaksanakan penelitian, instrumen penelitian digunakan diuji coba terlebih dahulu dengan bertujuan mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran soal, dan daya beda soal. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik, uji-t, dan analisis *effect size*. Ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik dilakukan setelah diberikan perlakuan melalui *posttest*. Ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada persentase peserta didik yang mendapatkan nilai melebihi kriteria ketuntasan maksimum (KKM) setelah menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Uji t digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. *Effect size* digunakan untuk mengukur besarnya perbedaan atau efek dari variabel ke variabel lain [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

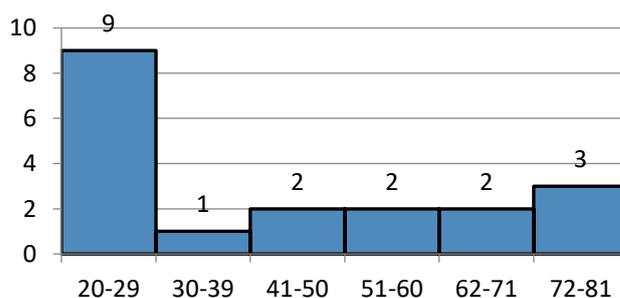
Setelah melakukan penelitian pada 19 orang peserta didik kelas XI TITL SMK Dhuafa Padang menggunakan pendekatan model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik dengan hasil yang didapatkan berupa data. Data dari penelitian adalah data hasil belajar peserta didik yang dilakukan dengan memberikan soal *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk mengetahui dampak dari implementasi model pembelajaran yang diterapkan. Deskripsi data dalam penelitian ini diperoleh dari data hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI TITL SMK Dhuafa Padang. Data awal berupa nilai *pretest* dari peserta didik yang diambil pada awal penelitian dari 19 peserta didik berkisar pada 20-74. Dan setelah itu untuk data akhir berupa nilai *posttest* setelah diterapkan model *discovery learning* dengan kisaran 29-86.

Berdasarkan analisis data *pretest* yang didapatkan, distribusi nilai *pretest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest*

	Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	N	X	S
<i>Pretest</i>	XI	74	20	19	42,86	20,34
<i>Posttest</i>		86	29	19	69,02	13,14

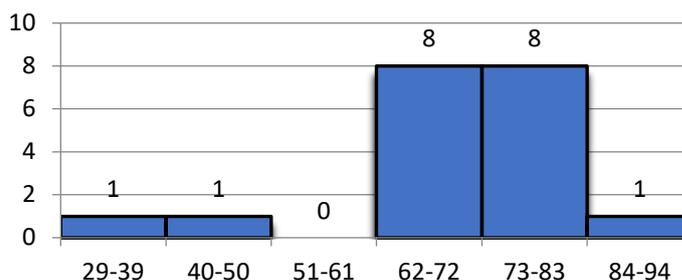
Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest*



Gambar 1. Histogram Nilai *Pretest*

Dengan hasil *pretest* yang didapatkan maka bisa dikatakan bahwa peserta didik masih banyak yang belum mencapai kriteria ketuntasan maksimum (KKM). Hal ini bisa dilihat masih ada 14 peserta didik memperoleh nilai dibawah 65. Adapun, analisis data *posttest* yang didapatkan distribusi nilai *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*



Gambar. 2. Histogram Nilai *Posttest*

Dapat dilihat bahwa hasil *posttest* yang diperoleh setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *discovery learning* mengalami peningkatan dimana terdapat 17 peserta didik dari 19 peserta didik telah mencapai KKM yaitu sebesar 65, hal ini lebih baik dari hasil nilai *pretest*.

1. Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar Peserta didik

Ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik dilakukan setelah diberikan perlakuan dimana data diperoleh melalui *posttest*. Berdasarkan dari nilai *posttest* peserta didik yang mencapai kriteria ketuntasan maksimum (KKM) yakni 17 peserta didik dengan persentase 89,47%, sedangkan peserta didik dengan nilai belum memenuhi kriteria ketuntasan maksimum (KKM) sebanyak 2 peserta didik dengan persentase 10,52%, jumlah peserta didik di kelas XI TITL berjumlah 19 orang peserta didik. Dengan itu analisis ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI TITL di SMK Dhuafa Padang berpengaruh atau berdampak untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik karena telah memenuhi 85% dari jumlah keseluruhan peserta didik kelas XI TITL di SMK Dhuafa.

2. Uji-t

Uji t digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel memiliki pengaruh terhadap variabel dependen [16]. Dalam penelitian ini uji t dilakukan pada nilai *pretest* dan nilai *posttest*. uji t pada penelitian ini menggunakan *one sample t test* Uji t digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran *discovery learning* pada ketuntasan hasil belajar peserta didik mata pelajaran instalasi motor listrik SMK Dhuafa Padang.

Tabel 2. Uji t *Pretest*

One-Sample Test						
	Test Value = 65					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
<i>Pretest</i>	-4,755	18	0,000	-22,053	-31,80	-12,31

Berdasarkan dari tabel di atas maka diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000. Dimana sig. < 0,05 maka tidak ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* ketuntasan hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran *discovery learning*.

Tabel 3. Uji t *Posttest*

One-Sample Test						
	Test Value = 65					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
<i>Posttest</i>	1,341	18	0,197	-2,27	-2,27	10,27

Berdasarkan dari tabel di atas maka diketahui nilai signifikansi sebesar 0,197. Dimana $\text{sig. } 0,197 > 0,05$ maka ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* ketuntasan hasil belajar peserta didik dengan model *discovery learning*.

3. Effect Size

Hasil perolehan analisis *effect size* ini berdasarkan dari perbandingan nilai *pretest* dan nilai *posttest* setelah pembelajaran dengan model *discovery learning* bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Tabel 5. Hasil Analisis Effect Size

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Std Deviasi	20,34	13,14
Mean	42,86	69,02
Effect Size	1.53	

Berdasarkan hasil analisis *effect size* penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran instalasi motor listrik kelas XI TITL di SMK dhuafa Padang memberikan pengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan sebelumnya, sehingga penerapan model pembelajaran *discovery learning* ini efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan tujuan penelitian untuk mengetahui tidak atau adanya dampak dari model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Dhuafa Padang. Berdasarkan hasil analisis data yang telah diuraikan, rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang mencapai ketuntasan setelah diberikan perlakuan. Data yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumusan ketuntasan klasikal hasil belajar peserta didik dengan model *discovery learning*, peserta didik dengan nilai telah mencapai ketuntasan sebanyak 17 peserta didik dengan persentase 89,47% dan peserta didik yang belum tuntas sebanyak 2 peserta didik dengan persentase 10,52%. Dari perolehan data tersebut menunjukkan hasil belajar peserta didik kelas XI TITL yang belajar menerapkan model pembelajaran *discovery learning* mengalami peningkatan.

Kenaikan hasil belajar peserta didik disebabkan karena lingkungan belajar yang dialami. Melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning* peserta didik terlibat secara aktif. Proses pembelajaran menjadi produktif dan membangkitkan motivasi dan menumbuhkan penguatan konsep materi pelajaran [17]-[19]. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* membantu peserta didik untuk mengefisienkan waktu saat terjadinya proses pembelajaran yang berlangsung. Guru menjadi lebih mudah menyajikan materi pelajaran dimana peserta didik bisa memecah permasalahan yang diberikan secara mandiri sehingga proses pembelajaran yang berlangsung berjalan dengan hikmat [20].

Pada uji t didapatkan nilai signifikansi nilai *posttest* sebesar 0,197 maka dikatakan ada perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* ketuntasan hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran *discovery learning* [21]-[24]. Kemudian didapatkan nilai *effect size* sebesar 1,53 yang termasuk kedalam klasifikasi besar. Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* bisa menumbuhkan rasa ingin tahu dan berpikir kreatif peserta didik. Peserta didik juga dapat menemukan solusi dari masalah yang telah diberikan dan peserta didik termotivasi untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Pengimplementasian model pembelajaran *discovery learning* membantu peserta didik untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* memberikan dampak yang besar pada hasil belajar peserta didik.

IV. PENUTUP

Setelah dilakukan penelitian tentang implementasi model pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, maka bisa disimpulkan bahwa terdapat peningkatan terhadap hasil belajar yang didapatkan peserta didik kelas XI TITL SMK Dhuafa Padang. Hal tersebut ditandai dengan 80% dari peserta didik mencapai ketuntasan setelah menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* serta pemahaman materi yang dikuasai peserta didik juga termasuk ke kategori sedang. Respon peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* diperoleh respon dengan kategori tinggi.

REFERENSI

- [1] N. Ritonga, J. L. T. Mone, M. Yunip, and Y. K. Zega, "Implementasi Metode Problem Solving Dalam Meningkatkan Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen Di Sekolah," *J. Shanan*, vol. 5, no. 1, pp. 29–42, 2021.
- [2] A. Efendi, "Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta Sleman," *Skripsi. Fak. Sains dan Teknol. UIN*, 2012.
- [3] D. T. P. Yanto, Ganefri, Sukardi, J. P. Yanto, R. Kurani, and Muslim, "Engineering Students' Acceptance of Augmented Reality Technology Integrated with E-Worksheet in The Laboratory Learning," *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, vol. 20, no. 03, pp. 39–54, Feb. 2024, doi: 10.3991/ijoe.v20i03.46101.
- [4] I. M. Putrayasa, S. P. Syahrudin, and I. G. Margunayasa, "Pengaruh model pembelajaran discovery learning dan minat belajar terhadap hasil belajar IPA siswa," *Mimb. PGSD Undiksha*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [5] D. T. P. Yanto, G. Ganefri, S. Sukardi, R. Kurani, and J. P. Yanto, "Examining The Practicality of Mobile-Based Gamification Assessment in Electrical Machine Course: A Study in Industrial Electrical Engineering," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 5, no. 1, pp. 349–360, 2023, doi: <https://doi.org/10.37385/jaets.v5i1.2803>.
- [6] Permendikbudriset, Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. 2022, p. 5.
- [7] M. F. ALFRED and A. Aswardi, "Efektivitas Penerapan Model Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 2, pp. 191–197, 2023.
- [8] A. Aswardi, D. T. P. Yanto, C. Dewi, H. Zaswita, M. Kabatiah, and R. Kurani, "Human Machine Interface-Based Control Training Kit as Innovative Learning Media to Enhance Students' Automation Control Skills in the Industry 4.0 Era," *TEM Journal*, vol. 12, no. 4, pp. 2157–2165, 2023, doi: 10.18421/TEM124-26.
- [9] W. Van Joolingen, "Cognitive tools for discovery learning," *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 10, no. 3, pp. 385–397, 1999.
- [10] O. Candra, A. Putra, S. Islami, D. T. P. Yanto, R. Revina, and R. Yolanda, "Work Willingness of VHS Students at Post-Industrial Placement," *TEM Journal*, vol. 12, no. 1, pp. 265–274, Feb. 2023, doi: <https://doi.org/10.18421/TEM121-33>.
- [11] I. D. Rahayu and A. Aswardi, "Analisa Perbandingan Model Pembelajaran Project-Based Learning berbantuan Software Simurelay terhadap Hasil Belajar Siswa," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 67–72, 2024.
- [12] A. Purwanto, "Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Instalasi Motor Listrik," *Didaktikum*, vol. 19, no. 3, 2019.
- [13] D. T. P. Yanto et al., "The Affecting Factors of Students' Attitudes Toward the Use of a Virtual Laboratory: A Study in Industrial Electrical Engineering," *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, vol. 19, no. 13, pp. 4–16, Sep. 2023, doi: 10.3991/ijoe.v19i13.41219.
- [14] R. A. Ardhini, M. Asikin, and Z. Zaenuri, "Systematic Literature Review: Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis," *IJoIS Indones. J. Islam. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 201–215, 2021.
- [15] A. G. Balım, "The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills.," *Eurasian J. Educ. Res.*, no. 35, 2009.
- [16] S. Riyadi and A. C. Nugraha, "Keefektifan Metode Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 5, 2018.
- [17] S. Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta," *Procrastination Task Avoid. Theory, Res. Treat. New York Plenum Press. Yudistira P, Chandra*, 2017.
- [18] I. Irawan, "Klasifikasi Model Dan Teknik Evaluasi Pembelajaran," *Islam. J. Agama, Pendidik. dan Sos. Budaya*, vol. 12, no. 1, 2018.

- [19] A. Santoso, "Studi deskriptif effect size penelitian-penelitian di fakultas psikologi universitas sanata dharma," *J. Penelit.*, vol. 14, no. 1, 2010.
- [20] A. M. Nasir, "Statistik pendidikan," 2016.
- [21] D. Y. Santosa, D. S. Wahyuni, and P. W. A. Suyasa, "Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis discovery learning pada mata pelajaran dasar-dasar kuliner kelas X di SMK Negeri 2 Singaraja," *KARMAPATI (Kumpulan Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 3, pp. 266–277, 2022.
- [22] J. Susanto and Z. Zulwisli, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Kelas X Teknik Mekatronika Smk Negeri I Sumatera Barat," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 145–152, 2018.
- [23] F. Anjansani and A. Aswardi, "Kontribusi Kompetensi Profesional Guru Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 8–14, 2023.
- [24] F. Anggraini and A. Aswardi, "Pengembangan Job Sheet Kendali Mesin Listrik berbasis Variable Frequency Drive di Pendidikan Vokasi," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 156–163, 2023.