

Efektivitas Metode Pembelajaran *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan

Anisa Putri^{1*}, Sukardi¹,

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

*Corresponding Author: anisa3868@gmail.com

Abstract—This study was conducted to determine the effectiveness of the learning method of discovery in the learning outcomes of the basic students' electricity techniques in class X TK 3 SMK Negeri 1 Pariaman in the pretest-posttest design. The participants of this study were students of class X TK 3 at SMK Negeri 1 Pariaman. Student learning outcomes are still low which is caused by learning factors that are still teacher-centered, thus affecting student learning outcomes in the cognitive. Therefore, it is necessary to apply the discovery learning method to find out how effective this learning method is in student learning outcomes. This research uses a type of experimental research with a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design. In this study, the instrument test was carried out to determine the validity, reliability, level of difficulty question, and differentiation of questions. The data analysis technique used is the classic completeness of student lessons and effect analysis. Based on the results of the research and processing that has been done, this shows that the average evaluation of posttest learning outcomes has increased which can be seen in many students who get scores that achieve criteria for the achievement of learning objectives. Analysis of effect sizes in large categories. Therefore, the researcher concluded that the learning method of discovery in the subject in the basic subjects of electrical engineering in SMK Negeri 1 Pariaman had an impact on increasing student learning outcomes.

Keywords: Effectiveness, Discovery Learning Method, Basic Electrical Engineering

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah seluruh kegiatan belajar yang direncanakan, dengan materi terorganisasi, dilaksanakan secara terjadwal dalam sistem pengawasan, dan diberikan evaluasi berdasar pada tujuan yang telah ditentukan [1], [2]. Tujuan utamanya adalah pengembangan potensi intelektual dalam bentuk penguasaan bidang ilmu khusus dan cakup dalam teknologi, diharapkan bisa menjawab berbagai tantangan hidup yang dipastikan bermunculan di kemudian hari di tengah-tengah kehidupan masyarakat [3], [4], [5]. Proses kegiatan pembelajaran disekolah dipengaruhi oleh beberapa komponen yang saling berkaitan yaitu diantaranya guru, peserta didik dan metode pembelajaran.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki beberapa mata pelajaran produktif yang wajib diikuti oleh peserta didik jurusan Teknik Ketenagalistrikan (TK), salah satunya yaitu Dasar Teknik Ketenagalistrikan (DTK). Dasar Teknik Ketenagalistrikan merupakan suatu mata pelajaran wajib yang diikuti oleh peserta didik di SMK pada Kelas X Teknik Ketenagalistrikan. Dengan adanya mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan, diharapkan para siswa mampu memahami teori dasar listrik, melakukan pekerjaan dasar penyambungan kabel dan pemasangan sakelar, menggunakan alat ukur dan alat uji kelistrikan serta merencanakan dan menginterpretasikan gambar kerja dalam pelaksanaan pekerjaan ketenagalistrikan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara bersama guru mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan pada saat Praktik Pengalaman Lapangan Kependidikan (PPKL) di SMK Negeri 1 Pariaman terhadap proses dan hasil belajar peserta didik ditemukan permasalahan berupa sulitnya peserta didik memperoleh hasil belajar sesuai standar yang telah ditetapkan. Hal ini dikarenakan metode *Discovery Learning* yang digunakan dalam pembelajaran belum cukup efektif. Dalam proses pembelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan guru lebih mendominasi pembahasan teori dengan ceramah kepada peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya partisipasi peserta didik selama menerangkan pembelajaran, dimana tidak sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang menuntut peserta didik untuk dapat berperan aktif serta berpikir secara kritis dalam menyelesaikan masalah dengan mencari sumber referensi sendiri hal ini mengakibatkan hasil belajar peserta didik sebagian besar belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang telah ditetapkan SMK Negeri 1 Pariaman yaitu 70.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi perlu dilakukan perbaikan kualitas pembelajaran agar keaktifan peserta didik semakin meningkat dan tujuan pembelajaran juga dapat dicapai. Keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran dapat ditingkatkan salah satunya melalui metode pembelajaran berbasis *Discovery Learning*. Pembelajaran *Discovery Learning* adalah metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk mampu menciptakan situasi belajar yang kreatif sehingga siswa menjadi belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri [6], [7]. Penerapan metode pembelajaran *Discovery Learning* ini tepat untuk pembelajaran Dasar-dasar Teknik Ketenagalistrikan karena metode pembelajaran ini mengarah dan berpusat pada peserta didik dengan memfasilitasi alat bantu, media dan sumber belajar yang memadai. Untuk itu dilakukan penggunaan metode *Discovery Learning* atau pembelajaran penemuan [8]. *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpikir, menemukan, berpendapat, dan saling bekerja sama melalui aktivitas belajar secara ilmiah, sehingga dapat melatih dan meningkatkan keterampilan berfikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting yang nantinya akan berdampak pada peningkatan hasil belajar [9]. Metode pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan sintak yang nyata sebagai bahan pembelajaran. Peserta didik akan menyelesaikan masalah secara individu ataupun berkelompok sehingga keaktifan peserta didik selama kegiatan tersebut akan semakin meningkat. Dengan meningkatnya keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, maka akan berdampak pada keberhasilan pembelajaran dan hasil belajar yang semakin meningkat .

Keefektifan Metode *Discovery Learning* Pada mata Pelajaran Dasar dan pengukuran Listrik menunjukkan bahwa semua pembelajaran dengan metode *Discovery Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi belajar peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional [10]. Peningkatan rata-rata nilai pretest dan nilai posttest dengan kesimpulan peningkatan dikategorikan sedang. Hal tersebut dapat dilihat dengan adanya perbedaan rata-rata skor gain kemampuan berpikir kreatif siswa dalam kompetensi dasar menerapkan dan melakukan penyimpanan arsip sistem tanggal/kronologi yang diperoleh oleh peserta didik selama proses pembelajaran [11], [12].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Efektivitas Metode Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kelas X Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 1 Pariaman. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menghasilkan manfaat; (1) Bagi peserta didik, meningkatkan keaktifan selama proses pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar yang semakin meningkat (2) Bagi guru, sebagai metode pengajaran yang lebih kreatif dan inovatif dalam menarik minat peserta didik untuk belajar (3) Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk sekolah dalam upaya peningkatan hasil belajar peserta didik disekolah terutama pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Ketenagalistrikan.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *pre-experimental design* dengan *one group pretest posttest*. Objek penelitian ini adalah metode pembelajaran *Discovery Learning* dan penerapannya pada proses pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X TK 3 di SMK Negeri 1 Pariaman Tahun Pelajaran 2024/2025. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah hasil belajar meningkat.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk objektif yang dikembangkan sendiri. Sebelum penelitian dilakukan, soal *pretest* dan *posttest* tersebut diuji coba terlebih dahulu kemudian hasilnya diuji menggunakan uji prasyarat instrumen menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya beda dan indeks kesukaran soal untuk mengetahui kelayakan dari instrumen yang digunakan.

Untuk menghitung uji validitas, digunakan rumus koefisien korelasi point biserial (γ_{pbi}) [13] sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (1)$$

Keterangan:

γ_{pb} : Koefisien korelasi biserial
 M_p : Rerata skor dari subjek yang menjawab benar
 M_t : Rerata skor total
 S_t : Standar deviasi dari skor total
 p : proporsi subjek yang menjawab benar
 q : proporsi peserta didik yang menjawab salah

Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada 26 peserta didik kelas XI TPTU di SMK Negeri 1 Pariaman untuk 25 dari 30 soal *pretest* dinyatakan valid dan 5 soal dinyatakan tidak valid sedangkan untuk soal *posttest* 25 dari 30 soal dinyatakan valid dan 5 soal dinyatakan tidak valid.

Untuk menghitung uji reliabilitas, digunakan rumus [14] sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan
 n : Banyaknya item
 p : Proporsi subjek yang menjawab benar
 q : Proporsi subjek yang menjawab salah
 $\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q
 s : Standar deviasi dari tes

Dari hasil uji reliabilitas menggunakan microsoft excel didapatkan hasil reliabilitas sebesar 0,831. Berdasarkan tabel klasifikasi reliabilitas dapat dikatakan bahwa soal dikatakan reliabel dengan klasifikasi sangat tinggi.

Untuk menghitung tingkat kesukaran, digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3)$$

Keterangan :

P : Tingkat Kesukaran Soal
 B : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar
 J_s : Jumlah siswa peserta tes

Tingkat kesukaran soal dinyatakan dengan persentase siswa menjawab soal dengan benar. Makin besar persentase siswa menjawab soal dengan benar, makin mudah soal itu. Sebaliknya makin kecil persentase siswa yang menjawab soal dengan benar, makin sukar soal itu [15]. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, untuk soal *pretest* diperoleh 3 soal dengan kategori sukar, 14 soal dikategorikan sedang, dan 13 soal lainnya dikategorikan mudah. Sedangkan untuk soal *posttest* sebanyak 6 soal dikategorikan sukar, 16 soal dikategorikan sedang, dan 8 soal lainnya dikategorikan mudah.

Untuk menilai setiap butir [16] soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB \quad (4)$$

Keterangan :

D : Daya Beda
 B_A : Banyak peserta kelompok atas menjawab soal dengan benar
 B_B : Banyak peserta kelompok bawah menjawab soal dengan benar
 J_A : Jumlah peserta kelompok atas
 J_B : Jumlah peserta kelompok bawah
 PA : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
 PB : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Berdasarkan hasil uji daya beda butir soal *pretest* didapatkan 1 soal dikategorikan baik sekali, 15 soal dikategorikan baik, 9 soal dikategorikan cukup dan 5 soal dalam kategori jelek. Sedangkan hasil uji daya beda soal *posttest* didapatkan 1 soal dikategorikan baik sekali, 10 soal dikategorikan baik, 15 soal dikategorikan cukup, dan 5 soal dikategorikan jelek.

Tahap-tahap yang dilaksanakan dalam penelitian ini yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Pada tahap persiapan (1) menentukan tempat penelitian (2) menetapkan kelas yang diteliti (3) pengurusan surat izin penelitian (4) mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa modul, serta soal *pretest* dan *posttest* (5) menganalisis soal (validitas, reliabilitas, daya pembeda soal dan indeks kesukaran) (6) melakukan uji coba soal *pretest* dan *Posttest*. Pada tahap pelaksanaan (1) menentukan jadwal penelitian sesuai dengan jadwal Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 1 Pariaman (2) memberikan *pretest* pada peserta didik kelas yang akan diberikan perlakuan (3) melakukan tahapan pembelajaran metode *Discovery Learning* (4) 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 dan dibuat laporan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dikategorikan ke dalam jenis penelitian pre-eksperimental dengan one grup *pretest posttest* desain. Pada desain ini dilakukan *pretest* sebelum diberi perlakuan sehingga kita dapat membandingkan hasil sebelum dan sesudah perlakuan lebih akurat.

Tabel 1. Desain Penelitian

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

X : Perlakuan metode pembelajaran *Discovery Learning*

O₁ : Nilai *pretest*

O₂ : Nilai *posttest*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

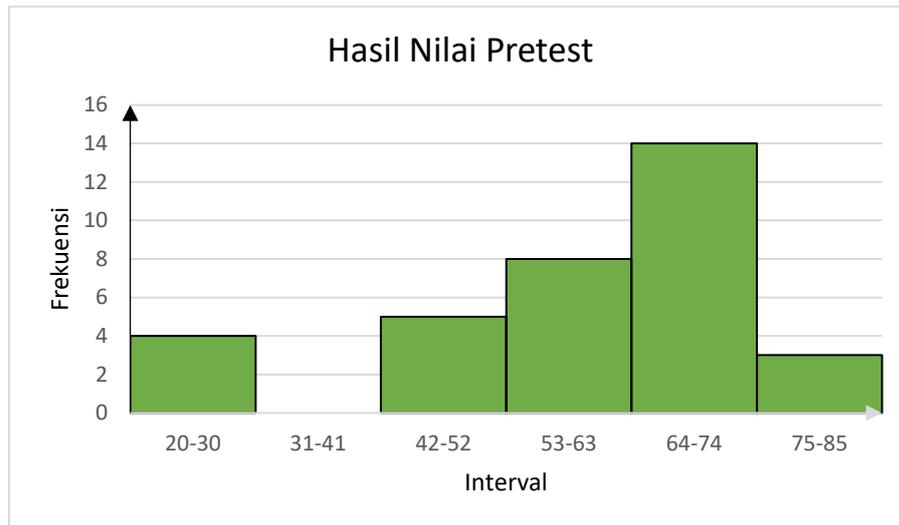
Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Pariaman dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas dari metode pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan yang dilihat dari hasil belajar siswa kelas X TK SMK Negeri 1 Pariaman. Langkah awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa dapat diukur dengan pemberian *pretest* pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kepada 34 siswa pada kelas sampel yaitu X TK 3 sebagai kelas eksperimen, selanjutnya akan diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menerapkan metode pembelajaran *Discovery Learning*. Adapun nilai siswa kelas eksperimen terdapat perbedaan hasil yang dicapai setelah menerapkan metode *Discovery Learning* pada proses pembelajaran. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen seperti berikut ini. Data hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning* diperoleh dari skor rata-rata pertemuan awal dan akhir. Pertemuan dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama peserta didik diberikan *pretest*. Selanjutnya diberi perlakuan pada pertemuan 2 dan 3. Setelah itu pada pertemuan keempat peserta didik kelas diberikan *posttest*.

1. Pretest

Pretest dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik mengetahui pembelajaran tentang dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan. Data yang diperoleh pada *pretest* diperoleh mean sebesar 57,62. Data tersebut belum menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik. Perhitungan dengan menggunakan *software microsoft excel* didapatkan deskripsi data *pretest* yang dapat dilihat pada tabel 2. Distribusi nilai *pretest* dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 2. Deskripsi Data Pretest

Statistik	Data Pretest
N	34
Rata-rata	57,625
Jumlah	1844
Std Deviasi	16,535
Varians	273,4



Gambar. 1. Distribusi Nilai Pretest

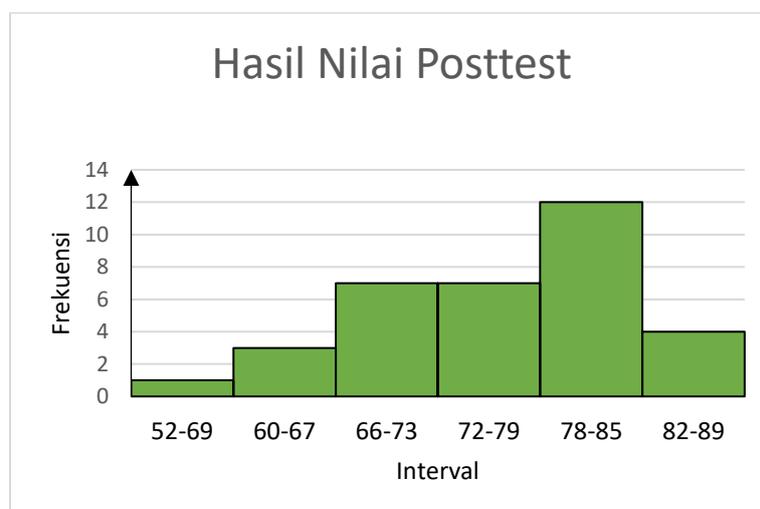
Dengan hasil pretest yang diperoleh maka dapat dikatakan bahwa peserta masih banyak yang belum mencapai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran. Terbukti dengan nilai rata-rata skor 57,62 masih dibawah KKTP yaitu 70.

2. Posttest

Posttest dilakukan setelah diberi perlakuan dengan metode pembelajaran *Discovery Learning*. Data yang didapatkan pada *posttest* diperoleh mean sebesar 76,5. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang tinggi dengan menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning*. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *software microsoft excel* didapatkan deskripsi data *posttest* yang dapat dilihat pada Tabel 3. Distribusi nilai *posttest* dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 3. Deskripsi Data Posttest

Statistik	Data Pretest
N	34
Rata-rata	76,5
Jumlah	2448
Std Deviasi	8,175
Varians	66,84



Gambar. 2. Distribusi Nilai Posttest

Dari tabel dan *bar chart* diatas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *posttest* sebesar 76,5. Berdasarkan nilai tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *posttest* dengan menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning* melebihi nilai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran.

B. Analisis Data

1. Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan belajar peserta didik dilakukan setelah pemberian perlakuan, data diperoleh dari hasil belajar peserta didik melalui posttest. Nilai ketuntasan dapat dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh [17] Berdasarkan nilai posttest atau hasil belajar peserta didik diterapkan metode pembelajaran *Discovery Learning*, nilai peserta didik yang mencapai KKTP yaitu 30 orang dengan persentase 88,23% sedangkan yang belum mencapai KKTP yaitu 4 orang dengan persentase 11,76% dengan jumlah peserta didik kelas X TK 3 keseluruhan 34 orang. Kelas dianggap telah tuntas belajar jika nilai ketuntasan belajarnya paling tidak 85% [18]. Dengan demikian analisis ketuntasan belajar peserta didik dengan menggunakan pembelajaran *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kelas X TK 3 di SMK N 1 Pariaman efektif karena memenuhi tingkat ketuntasan.

a. Effect Size

Hasil analisis *effect size* berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen setelah pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat seperti Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Effect Size

Penilaian	N	X	S	D
Pretest	34	57,62	16,535	1,44
Posttest		76,5	8,175	

Berdasarkan hasil analisis data *effect size* penerapan metode pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kelas X TK 3 di SMK Negeri 1 Pariaman berdampak besar terhadap hasil belajar peserta didik, sehingga penggunaan metode pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan efektif untuk digunakan sebagai metode pembelajaran di SMK Negeri 1 Pariaman.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap hasil belajar peserta didik pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan, didapatkan hasil berupa penerapan metode pembelajaran *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik kelas X TK 3 SMK Negeri 1 Pariaman. Penerapan metode pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik ranah pengetahuan, dimana terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik.

Peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh peserta didik. Dimana rata-rata hasil belajar peserta didik dan jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai diatas KKTP setelah menerapkan atau diberi perlakuan berupa penerapan metode pembelajaran *Discovery Learning*. Dengan adanya perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, maka dapat diartikan bahwa metode *Discovery Learning* memiliki efektivitas yang besar terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kelas X TK 3 SMK Negeri 1 Pariaman.

Efektivitas dari metode *Discovery Learning* juga dapat dilihat dari analisis data *effect size*. Diperoleh hasil perhitungan menggunakan *effect size* dimana masuk dalam kategori *large*, serta hasil perhitungan menggunakan ketuntasan hasil belajar peserta didik meningkatkan dari kategori sangat rendah menjadi tinggi. Ketuntasan belajar peserta didik dapat diketahui setelah diberikan perlakuan, metode *Discovery Learning* dinyatakan efektif karena dari data *effect size* didapatkan kategori besar dan kompetensi keterampilan sudah mencapai nilai secara klasikal minimum yaitu berada di atas yaitu 86,67% dengan predikat A(sangat baik) dan B (baik) [19].

Dengan demikian didapatkan bahwa metode pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan kelas X TK 3 SMK Negeri 1 Pariaman. Beberapa penelitian mengenai efektivitas metode pembelajaran *Discovery Learning* telah dilakukan oleh, [20], [21] dalam penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian ini karena ini difokuskan pada efektivitas metode pembelajaran *Discovery Learning* pada Mata Pelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan pada materi teori dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tingginya nilai rata-rata *posttest* daripada nilai rata-rata *pretest* dan meningkatnya ketuntasan belajar siswa. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan effect

size dan didapatkan dampak dalam kategori besar terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa efektivitas metode *Discovery Learning* dapat meningkatkan hasil belajar Dasar Teknik ketenagalistrikan siswa kelas X TK 3 di SMK Negeri 1 Pariaman.

REFERENSI

- [1] S. Suhartono, *Wawasan Pendidikan : Sebuah Pengantar Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2009.
- [2] D. T. P. Yanto, S. Sukardi, and D. Puyada, "Effectiveness of Interactive Instructional Media on Electrical Circuits Course : The Effects on Students Cognitive Abilities," *Proceedings of 4rd International Conference On Technical And Vocational Education And Training*, vol. 2017, pp. 75–80, 2017.
- [3] S. Suhartono and M. Ilyya, *Filsafat Pendidikan*. Ar-Ruzz Media, 2007.
- [4] M. Korber and D. Oesch, "Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland," *Adv Life Course Res*, vol. 40, pp. 1–13, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.alcr.2019.03.003>.
- [5] C. Antonietti, A. Cattaneo, and F. Amenduni, "Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education?," *Comput Human Behav*, vol. 132, p. 107266, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2022.107266>.
- [6] A. Andriani and W. Wakhudin, "Implementasi Pendidikan Karakter Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Di Mim Pasir Lor Karanglewas Banyumas," *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 51–63, 2020, doi: 10.32815/jpm.v1i2.303.
- [7] D. T. P. Yanto, M. Kabatiah, H. Zaswita, G. Giatman, and H. Effendi, "Development of Virtual Learning using Problem-Based Learning Models for Vocational Education Students," *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–172, 2022, doi: 10.21831/elinvo.v7i2.52473.
- [8] W. B. Sulfemi, "Penerapan model pembelajaran discovery learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar pendidikan kewarganegaraan," ... *Pancasila dan Kewarganegaraan*, 2019.
- [9] A. Nugrahaeni, I. W. Redhana, and I. M. A. Kartawan, "Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kimia," *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, vol. 1, no. 1, p. 23, 2017, doi: 10.23887/jpk.v1i1.12808.
- [10] A. C. Riyadi, S., & Nugraha, "Keefektifan Metode Discovery Learning pada Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik.," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 8, no. 5, pp. 391–398, 2018.
- [11] I. Permatasari, F. Zikri, U. Suryakencana, J. P. Gede, and R. Cianjur, "Efektifitas Metode Guided Discovery Learning (Gdl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Smk Pada Mata Pelajaran Kearsipan Guided Discovery Learning (Gdl) Effectiveness Method in Improving Creative Thinking Capabilities of Vocational School ,," vol. 1, pp. 99–116, 2021.
- [12] D. T. P. Yanto, M. Kabatiah, H. Zaswita, N. Jalinus, and R. Refdinal, "Virtual Laboratory as A New Educational Trend Post Covid-19: An Effectiveness Study," *Mimbar Ilmu*, vol. 27, no. 3, 2022, doi: <https://doi.org/10.23887/mi.v27i3.53996>.
- [13] M. A. Amelia, "Analisis Soal Tes Hasil Belajar High Order Thinking Skills (Hots) Matematika Materi Pecahan Untuk Kelas 5 Sekolah Dasar," *Jurnal Penelitian*, vol. 20, pp. 123–131, 2016.
- [14] M. Arif, "Penerapan Aplikasi Anates Bentuk Soal Pilihan Ganda," *Edutic - Scientific Journal of Informatics Education*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2015, doi: 10.21107/edutic.v1i1.398.
- [15] A. Munir, P. Sappaile, and J. Sasmita, "Analisis Butir Soal Tes Buatan Guru Berdasarkan Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Pada Soal Biologi," *Gema Pendidikan*, vol. 28, no. 2, pp. 108–111, 2021.
- [16] S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 3)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.
- [17] Ridwan, *Rumus dan Data dalam Analisis Statiska*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- [18] Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- [19] H. Rahmadani and U. Usmeldi, "Efektivitas Model Discovery Learning pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 04, no. 02, pp. 467–472, 2023.

- [20] M. Fajhri and H. Effendi, “Efektivitas Penerapan Guided Discovery Learning untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 04, no. 02, pp. 436–443, 2023.
- [21] K. KARNOTO, “Efektifitas Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Produk Kreatif Dan Kewirausahaan Peserta Didik Kelas Xii. Tkj Smk Negeri I Pematang,” *TEACHER : Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, vol. 1, no. 2, pp. 224–232, 2021, doi: 10.51878/teacher.v1i2.767.