

Analysis of Deep Learning Approach to Improve Learning Effectiveness in Electric Motor Installation for Vocational Students

Niswa Afifah^{1*}, Oriza Candra¹

¹ Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Padang, Padang, INDONESIA

*Corresponding Author email : niswaafifah01@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the implementation of the deep learning approach in improving the effectiveness of learning in the Electrical Motor Installation subject for grade XI TITL students. This research employed a qualitative approach with a descriptive method. Data were collected through observation, interviews, and documentation. The research subjects consisted of teachers and students involved in the learning process. Data analysis was conducted through data reduction, data display, and conclusion drawing. The results showed that the implementation of the deep learning approach, which includes three main aspects mindful learning, meaningful learning, and joyful learning was able to improve the quality of the learning process. In the mindful learning stage, students demonstrated increased focus and learning readiness. In the meaningful learning stage, students found it easier to understand concepts through hands-on practice and were able to relate theory to its application. Meanwhile, in the joyful learning stage, there was an increase in student participation, collaboration, and learning motivation. Overall, students were not only able to complete practical tasks but also understood the working principles of electrical circuits and were capable of analyzing emerging problems. In conclusion, the deep learning approach is effective in improving the quality of learning in Electrical Motor Installation, both in terms of the learning process and student engagement. This approach also contributes to the development of critical thinking skills and problem-solving abilities relevant to vocational education.

Keywords: Deep Learning, Learning Effectiveness, Electric Motor Installation, Vocational Education

1. Introduction

Pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi tuntutan industri modern. Pada era Industri 4.0, kebutuhan terhadap tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis, kemampuan analisis, serta pemahaman sistem kerja semakin meningkat [1][2]. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah menengah kejuruan tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori, tetapi juga harus mampu mengintegrasikan pengalaman praktik yang relevan dengan kondisi dunia industri [3].

Salah satu mata pelajaran penting dalam bidang ketenagalistrikan adalah Instalasi Motor Listrik. Mata pelajaran ini menuntut peserta didik untuk tidak hanya mampu merangkai sistem kendali motor listrik, tetapi juga memahami prinsip kerja rangkaian, fungsi komponen, serta mampu melakukan analisis dan pemecahan masalah (troubleshooting) [4]. Namun, berdasarkan hasil observasi awal, proses pembelajaran yang berlangsung masih didominasi oleh pendekatan konvensional seperti ceramah dan demonstrasi. Pendekatan ini cenderung membuat peserta didik hanya mengikuti prosedur tanpa memahami konsep secara mendalam.

Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam menganalisis rangkaian dan menyelesaikan permasalahan yang bervariasi. Peserta didik cenderung mampu meniru contoh yang diberikan, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada situasi baru yang membutuhkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran belum mencapai tingkat efektivitas yang optimal, karena efektivitas tidak hanya ditentukan oleh hasil akhir, tetapi juga oleh kualitas proses pembelajaran yang berlangsung [5].

Pendekatan deep learning menjadi salah satu alternatif yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Deep learning menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami makna, mengaitkan konsep, serta mengaplikasikan pengetahuan dalam berbagai konteks [6]. Pendekatan ini mencakup tiga aspek utama, yaitu mindful learning, meaningful learning, dan joyful learning, yang secara keseluruhan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, reflektif, dan kolaboratif [7].

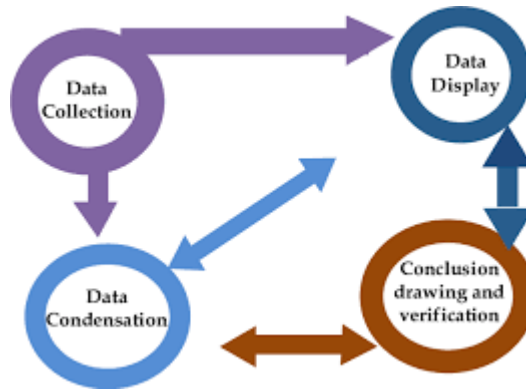
Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan deep learning dapat meningkatkan pemahaman konseptual, kemampuan analisis, serta keterampilan pemecahan masalah peserta didik [8]. Selain itu, pendekatan ini juga mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna [9]. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pendekatan deep learning dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran Instalasi Motor Listrik pada peserta didik kelas XI TITL di SMKN 2 Sijunjung. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan vokasi.

2. Material and methods

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Metode kualitatif digunakan untuk memahami fenomena pembelajaran secara mendalam dalam konteks alami tanpa manipulasi variabel [10]. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian difokuskan pada satu konteks spesifik, yaitu penerapan pendekatan deep learning dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI TITL SMKN 2 Sijunjung. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive, yaitu berdasarkan pertimbangan bahwa peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang diteliti [10].

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan secara partisipatif untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas peserta didik, serta penerapan prinsip deep learning. Wawancara digunakan untuk memperoleh data yang lebih mendalam terkait pengalaman dan persepsi peserta didik terhadap proses pembelajaran. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa foto kegiatan, hasil pekerjaan peserta didik, dan catatan pembelajaran.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan pedoman wawancara semi-terstruktur. Lembar observasi digunakan untuk menilai aspek keterlibatan peserta didik, aktivitas pembelajaran, serta efektivitas pembelajaran. Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi terkait pemahaman konsep, kemampuan analisis, serta respon peserta didik terhadap pendekatan deep learning.



Gambar 1. Teknik Analisis Data Miles and Huberman

Teknik analisis data menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman yang meliputi tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan [11]. Reduksi data dilakukan dengan menyaring dan memfokuskan data yang relevan, penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif, dan penarikan kesimpulan dilakukan untuk memperoleh makna dari data yang telah dianalisis. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sumber dan teknik. Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi sehingga diperoleh data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan [10].

3. Results and discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik memberikan perubahan signifikan pada proses dan kualitas pembelajaran. Implementasi dilakukan melalui tiga aspek utama, yaitu *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*. Pada tahap *mindful learning* (Gambar 2), guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta menjelaskan konsep dasar instalasi motor listrik kepada peserta didik. Kegiatan ini bertujuan untuk membangun kesadaran awal, fokus, dan kesiapan belajar. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta didik menunjukkan perhatian terhadap penjelasan guru serta mampu mengaitkan materi dengan pengetahuan awal yang dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mulai memahami arah pembelajaran sebelum memasuki tahap praktik.



Gambar 2. Tahap *Mindfull Learning*

Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran telah mampu membangun kesadaran awal peserta didik terhadap pentingnya materi yang akan dipelajari. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa *deep learning* menekankan keterlibatan aktif dan kesadaran belajar sejak awal proses pembelajaran [12]. Selanjutnya, pada tahap *meaningful learning* (Gambar 3), peserta didik melakukan kegiatan praktik pada panel instalasi motor listrik. Peserta didik tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi juga diminta untuk menganalisis fungsi setiap komponen, menyusun rangkaian sesuai diagram, serta mengidentifikasi kesalahan yang terjadi. Kegiatan ini mendorong peserta didik untuk menghubungkan teori dengan praktik secara langsung. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik lebih aktif dalam memahami alur kerja rangkaian, sementara hasil wawancara mengindikasikan bahwa peserta didik lebih mudah memahami konsep setelah melakukan praktik secara langsung. Hasil wawancara peserta didik menyatakan bahwa mereka lebih mudah memahami materi melalui praktik dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan teori.



Gambar 3. Tahap *Meaningful Learning*

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata. Temuan ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika informasi baru dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki [13]. Selain itu, teori lain juga menegaskan bahwa pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan pemahaman peserta didik melalui pengalaman langsung [14].

Pada tahap *joyful learning* (Gambar 4), pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelompok. Peserta didik bekerja sama untuk menganalisis permasalahan yang muncul pada rangkaian, seperti kesalahan pengawatan atau gangguan sistem. Suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif dan tidak monoton, sehingga peserta didik terlihat lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta didik lebih aktif bertanya, mengemukakan pendapat, serta bekerja sama dalam menemukan solusi. Kondisi ini menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik.



Gambar 4. Joyfull Learning

Secara keseluruhan, penerapan ketiga aspek *deep learning* tersebut memberikan kontribusi terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran. Peserta didik tidak hanya mampu menyelesaikan praktik sesuai prosedur, tetapi juga memahami prinsip kerja rangkaian, mampu menganalisis kesalahan, serta menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis. Temuan ini memperkuat pendapat teori yang menyatakan bahwa *deep learning* mendorong peserta didik untuk memahami materi secara mendalam, bukan sekadar menghafal [15].

Temuan ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa *deep learning* mendorong peserta didik untuk memahami makna dan mengaitkan konsep secara mendalam, bukan sekadar menghafal prosedur [6]. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung pendapat bahwa efektivitas pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh hasil akhir, tetapi juga oleh kualitas proses pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif peserta didik [5]. Namun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa kendala dalam penerapan *deep learning*. Beberapa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam tahap awal, terutama dalam mengemukakan pendapat dan melakukan analisis secara mandiri. Selain itu, penerapan pendekatan ini membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan peserta didik dan pengelolaan waktu menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi *deep learning*.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang relevan dengan kebutuhan pendidikan vokasi.

4. Conclusion

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *deep learning* melalui *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning* mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran Instalasi Motor Listrik pada peserta didik kelas XI TITL. Peningkatan tersebut terlihat dari keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, kemampuan memahami konsep secara lebih mendalam, serta peningkatan kemampuan analisis dan pemecahan masalah dalam praktik rangkaian.

Pendekatan *deep learning* tidak hanya mendorong peserta didik untuk menyelesaikan tugas secara prosedural, tetapi juga memahami prinsip kerja sistem secara menyeluruh. Integrasi antara tahap pemberian konsep, praktik langsung, dan diskusi

kolaboratif terbukti menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual sesuai dengan karakteristik pendidikan vokasi. Namun demikian, penerapan pendekatan ini membutuhkan pengelolaan waktu yang lebih optimal serta kesiapan peserta didik dalam beradaptasi dengan pola pembelajaran yang lebih aktif dan reflektif. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembelajaran yang matang serta peran guru sebagai fasilitator yang efektif. Penelitian ini masih terbatas pada analisis kualitatif sehingga belum mengukur secara kuantitatif peningkatan hasil belajar peserta didik. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas pendekatan deep learning menggunakan metode eksperimen agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif

References

- [1] H. T. Wulandari, H. Susanto, A. Muhibbin, and A. Susilo, "Evaluasi Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0," *Paedagogie*, vol. 20, no. 2, pp. 231–240, 2025.
- [2] D. C. Permana, R. Ferdiansyah, F. P. Safira, Z. T. A. Gumilang, A. J. Pangestu, and R. W. A. Rozak, "Revolusi Industri 4.0 dan Otomatisasi: Antara Produktivitas, Risiko, dan Etika Sosial," *KONTAN: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Bisnis*, vol. 4, no. 1, 2025.
- [3] A. Krause and L. Urbas, "Modular and active learning to support asynchronous learning in automation engineering," in *ITHEE 2014 – 13th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training*, 2014.
- [4] Hayusman, *Instalasi Motor Listrik*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [5] J. Scheerens, *Educational Effectiveness and Improvement: Theories, Evidence and Policy*. Dordrecht: Springer, 2014.
- [6] J. Biggs and C. Tang, *Teaching for Quality Learning at University*, 4th ed. Maidenhead: Open University Press, 2011.
- [7] L. S. Vygotsky, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- [8] D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall, 1984.
- [9] M. M. Scheerens, "Educational effectiveness: conceptual overview," 2014.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2023.
- [11] M. B. Miles, A. M. Huberman, and J. Saldana, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, 3rd ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2014.
- [12] M. Fullan, *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*. London: Pearson, 2014.
- [13] D. P. Ausubel, *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- [14] J. Hattie, *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London: Routledge, 2009.
- [15] E. B. Johnson, *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. California: Corwin Press, 2002.