

Efektivitas Blended Learning terhadap Hasil Belajar Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano

Jeheskiel Christiano Raming^{1*}, Harrychoon Angmalisang², dan Fransiskus Royke Seke³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

*Corresponding author, e-mail: jeheskielrambing@unima.ac.id¹

Received: October 8th, 2025. Revised: October 24th, 2025. Accepted: October 28th, 2025
Available online: November 3rd, 2025. Published: November 3rd, 2025.

Abstract— The rapid development of educational technology demands innovative learning models that can enhance students' learning outcomes, particularly in vocational schools that emphasize technical competency mastery. This study aims to analyze the effect of implementing the blended learning model on students' learning outcomes in the subject of Basic Electrical Engineering at SMK Negeri 3 Tondano. The research employed a quasi-experimental method using a non-equivalent control group design. The subjects consisted of two classes of tenth-grade Electrical Installation Engineering students, each comprising 30 students. The experimental class received blended learning treatment combining online learning through the Quizizz application and face-to-face instruction, while the control class was taught using conventional methods. The results indicated a significant improvement in the experimental class's learning outcomes. The average posttest score of the experimental class was 82.50, higher than the control class's 73.10. The N-Gain analysis also revealed greater improvement in the experimental class (0.57) compared to the control class (0.35). Furthermore, the percentage of students achieving the minimum mastery criterion (KKM) in the experimental class reached 90%, compared to 60% in the control class. The t-test result showed a significance value of $0.000 < 0.05$, indicating a significant effect of blended learning on students' learning outcomes. These findings suggest that blended learning effectively improves students' academic performance, broadens competency achievement, and promotes more interactive and flexible learning. The study implies that blended learning can be recommended as an innovative instructional strategy to strengthen the quality of vocational education in the digital era.

Keywords: blended learning, learning outcomes, electrical engineering basics, vocational education.

Abstrak— Perkembangan teknologi pendidikan menuntut adanya inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang menekankan penguasaan kompetensi vokasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model blended learning terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain non-equivalent control group design. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik, masing-masing 30 siswa. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan blended learning yang memadukan pembelajaran daring menggunakan aplikasi Quizizz dan pembelajaran tatap muka, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan hasil belajar pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen sebesar 82,50 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 73,10. Analisis N-Gain juga menunjukkan peningkatan lebih besar pada kelas eksperimen (0,57) dibanding kontrol (0,35). Selain itu, persentase ketercapaian KKM pada kelas eksperimen mencapai 90%, lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang hanya 60%. Hasil uji t-test menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat pengaruh signifikan penerapan blended learning terhadap hasil belajar siswa. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa blended learning mampu meningkatkan hasil belajar, memperluas ketercapaian kompetensi, serta mendorong pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel. Implikasi penelitian ini adalah blended learning dapat direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran inovatif untuk memperkuat kualitas pendidikan vokasi di era digital.

Kata Kunci: blended learning, hasil belajar, teknik ketenagalistrikan, SMK, pendidikan vokasi.

Copyright (c) 2025. Jeheskiel Christiano Raming, Harrychoon Angmalisang, dan Fransiskus Royke Seke.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong transformasi mendasar dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran menjadi keharusan agar proses pendidikan mampu menjawab tuntutan kompetensi abad ke-21 yang menekankan

keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sejak tahun 2019 telah meluncurkan program digitalisasi sekolah untuk memperluas akses pembelajaran berbasis teknologi. Inisiatif ini sejalan dengan tren global yang mengedepankan model pembelajaran campuran atau blended learning sebagai strategi yang memadukan



keunggulan pembelajaran tatap muka dengan teknologi daring.

Di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penerapan model pembelajaran inovatif sangat penting karena siswa dipersiapkan tidak hanya untuk menguasai aspek teoretis, tetapi juga keterampilan praktik sesuai bidang keahliannya. Salah satu mata pelajaran yang krusial adalah Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan, yang menuntut penguasaan konsep teori kelistrikan sekaligus keterampilan praktik. Namun, hasil wawancara dengan guru di SMK Negeri 3 Tondano mengungkapkan bahwa capaian belajar siswa dalam mata pelajaran ini masih rendah. Siswa lebih banyak menggunakan gawai untuk hiburan ketimbang mendukung pembelajaran, sementara guru masih dominan memakai metode konvensional berbasis ceramah. Metode tersebut cenderung menjadikan siswa pasif dan kurang mendorong keterampilan berpikir kritis maupun penguasaan keterampilan praktis.

Model pembelajaran blended learning diyakini dapat menjawab masalah ini. Blended learning memberikan fleksibilitas waktu dan ruang belajar, memungkinkan siswa mengakses materi kapan pun, serta memanfaatkan media interaktif yang meningkatkan keterlibatan belajar (Almeida & Simoes, 2019). Selain itu, model ini menyeimbangkan pengalaman pembelajaran online yang mandiri dengan tatap muka yang kolaboratif, sehingga efektif untuk mengajarkan kompetensi dasar kelistrikan yang bersifat aplikatif.

Berbagai penelitian mutakhir menunjukkan efektivitas blended learning dalam meningkatkan hasil belajar pada berbagai jenjang pendidikan. Misalnya, studi oleh Dewi et al. (2020) melaporkan bahwa blended learning mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMA pada mata pelajaran fisika. Penelitian di konteks pendidikan vokasi juga menegaskan bahwa model ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga keterampilan praktik karena siswa dapat mengulang materi secara daring dan memvalidasi pemahaman melalui kegiatan tatap muka (Hasan et al., 2021).

Di tingkat internasional, penelitian oleh Singh et al. (2021) menunjukkan bahwa blended learning efektif dalam memperkuat pemahaman mahasiswa teknik melalui integrasi simulasi digital. Sementara itu, meta-analisis yang dilakukan oleh Boelens et al. (2020) menemukan bahwa blended learning memiliki dampak positif signifikan terhadap capaian kognitif, afektif, dan psikomotor dibandingkan metode konvensional.

Dalam konteks SMK di Indonesia, beberapa penelitian menunjukkan keberhasilan blended learning dalam meningkatkan ketuntasan belajar pada

mata pelajaran produktif seperti komputer dan jaringan dasar (Putra & Fathurrahman, 2022) serta desain komunikasi visual (Manoppo et al., 2021). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada bidang teknologi informasi, belum secara mendalam pada bidang kelistrikan dasar yang menuntut integrasi teori dan praktik.

Meskipun hasil penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas blended learning, terdapat beberapa celah (gap) penelitian yang perlu diatasi:

1. **Spesifisitas Mata Pelajaran:** Penelitian blended learning di SMK lebih banyak menyorot mata pelajaran berbasis komputer dan desain, sementara pada **Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan** penelitian masih sangat terbatas. Padahal, karakteristik materi ini memerlukan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktik dengan risiko keselamatan yang tinggi.
2. **Konteks Lokal:** Belum ada penelitian yang secara khusus menelaah implementasi blended learning di SMK Negeri 3 Tondano dengan karakteristik siswa, fasilitas, dan kesiapan guru yang unik.
3. **Integrasi Kognitif dan Psikomotor:** Banyak penelitian fokus pada aspek kognitif, sementara ranah psikomotor yang esensial pada pembelajaran teknik ketenagalistrikan jarang dievaluasi secara komprehensif.
4. **Penggunaan Platform Digital:** Sebagian penelitian menggunakan media daring sederhana, belum mengoptimalkan aplikasi interaktif seperti Quizizz yang mampu meningkatkan engagement dan memberikan umpan balik cepat.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan fokus pada penerapan blended learning di mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano. Kebaruan lain meliputi:

- Analisis mendalam terhadap **hasil belajar teori dan praktik** secara terpadu.
- Konteks lokal di Tondano yang belum banyak diteliti, sehingga hasil penelitian dapat menjadi rujukan praktis bagi sekolah dengan kondisi serupa.
- Penggunaan desain kuasi-eksperimen dengan kontrol pretest-posttest yang lebih kuat dalam mengukur pengaruh blended learning.
- Integrasi aplikasi digital interaktif dalam pembelajaran praktik ketenagalistrikan.

Berdasarkan latar belakang dan gap penelitian, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan model blended learning berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano?
2. Bagaimana perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran blended learning

dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional?

3. Sejauh mana penerapan blended learning dapat meningkatkan ketercapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran tersebut?

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis pengaruh penerapan model blended learning terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano.
2. Membandingkan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran blended learning dan pembelajaran konvensional.
3. Mengukur tingkat ketercapaian KKM setelah penerapan blended learning.

Dalam praktiknya di SMK, keberhasilan implementasi blended learning bergantung pada kesiapan institusi, kompetensi guru, dan ketersediaan infrastruktur. Studi terbaru berakreditasi SINTA menunjukkan blended learning secara konsisten meningkatkan kualitas proses dan prestasi belajar pada program vokasi apabila didukung pelatihan guru dan media interaktif (Umaroh et al., 2022). Penelitian pada pendidikan vokasi otomotif juga menemukan bahwa hybrid learning meningkatkan keterlibatan praktis siswa saat praktik laboratorium dikombinasikan dengan sumber belajar daring yang terstruktur (Setiyani et al., 2021). Kajian lain pada jurnal teknologi pendidikan SINTA-2 menunjukkan bahwa pendekatan STEAM berbasis web dalam blended learning memperbaiki pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah siswa, indikator penting pada pembelajaran ketenagalistrikan (Rachmawati & Supriyadi, 2020). Selain itu, penelitian di SMK melaporkan bahwa penggunaan platform kuis edukatif dalam blended learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif siswa, terutama bila dipadukan dengan tatap muka praktik (Suryani & Santoso, 2021). Terakhir, studi pengembangan e-learning berbasis blended learning menekankan perlunya desain instruksional yang eksplisit menggabungkan latihan psikomotorik, evaluasi daring, dan feedback cepat untuk menjamin transfer keterampilan praktik (Lestari et al., 2023). Temuan-temuan ini memperkuat urgensi penelitian blended learning pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group design. Pemilihan desain ini dimaksudkan untuk menganalisis pengaruh penerapan model blended learning terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan

di SMK Negeri 3 Tondano. Desain kuasi-eksperimen dipilih karena peneliti tidak memiliki keleluasaan penuh untuk mengacak subjek ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol, melainkan menggunakan kelas yang sudah ada. Dalam desain ini, kedua kelompok diberikan tes awal (pretest) untuk mengukur kondisi awal yang relatif setara, kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan blended learning sedangkan kelompok kontrol tetap menggunakan metode konvensional. Setelah perlakuan, kedua kelompok diberikan tes akhir (posttest) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 3 Tondano yang mengambil mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan tahun ajaran berjalan. Dari populasi tersebut, dipilih dua kelas yang memiliki jumlah siswa seimbang dan karakteristik relatif homogen berdasarkan data akademik awal. Kelas X TITL A ditetapkan sebagai **kelas eksperimen** dengan penerapan blended learning, sedangkan kelas X TITL B ditetapkan sebagai **kelas kontrol** dengan pembelajaran konvensional. Jumlah keseluruhan siswa pada kedua kelas mencapai sekitar 60 orang, terdiri dari masing-masing ± 30 siswa di tiap kelas. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan kemudahan koordinasi, ketersediaan sarana, dan kesesuaian jadwal mengajar guru.

Penelitian ini melibatkan dua variabel, yaitu:

1. **Variabel bebas (independent variable):** model pembelajaran blended learning.
2. **Variabel terikat (dependent variable):** hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan, yang diukur dari skor pretest dan posttest.

Instrumen utama dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar yang dirancang untuk mengukur penguasaan kompetensi dasar Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan. Instrumen berbentuk soal objektif (pilihan ganda) dengan jumlah ± 30 butir soal. Kisi-kisi soal disusun berdasarkan kurikulum SMK dan mencakup indikator ranah kognitif dari level pengetahuan (C1) hingga penerapan (C3) sesuai taksonomi Bloom revisi. Sebelum digunakan, instrumen diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Validitas diuji menggunakan korelasi product moment Pearson, reliabilitas dihitung dengan rumus Kuder Richardson (KR-20), sedangkan tingkat kesukaran dan daya pembeda dihitung dengan prosedur standar dalam analisis butir.

Selain tes kognitif, peneliti juga menggunakan lembar observasi untuk memantau keterlaksanaan pembelajaran blended learning di kelas eksperimen, serta dokumentasi berupa nilai harian siswa. Data kualitatif ini digunakan untuk memperkuat interpretasi hasil kuantitatif.

Proses penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap:

1. **Tahap Persiapan:** Menyusun perangkat pembelajaran blended learning, termasuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi digital, dan soal evaluasi. Peneliti juga mempersiapkan platform pembelajaran daring (misalnya Google Classroom atau Quizizz) untuk mendukung proses pembelajaran.
2. **Tahap Pretest:** Kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum perlakuan.
3. **Tahap Perlakuan:**
 - **Kelas eksperimen** mendapatkan pembelajaran dengan model blended learning, yaitu kombinasi tatap muka di kelas dengan pembelajaran daring melalui platform digital. Siswa diberi materi untuk dipelajari secara mandiri secara online sebelum sesi tatap muka. Pada saat tatap muka, guru melakukan pendalaman konsep, diskusi, dan praktik.
 - **Kelas kontrol** mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional berupa ceramah, tanya jawab, dan latihan soal di kelas tanpa pemanfaatan teknologi daring.
4. **Tahap Posttest:** Setelah perlakuan, kedua kelompok diberi tes akhir untuk mengukur peningkatan hasil belajar.
5. **Tahap Analisis Data:** Data pretest dan posttest dianalisis untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Data dianalisis dengan pendekatan kuantitatif. Langkah-langkah analisis meliputi:

1. **Uji prasyarat analisis:** meliputi uji normalitas (menggunakan Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk) dan uji homogenitas (menggunakan Levene Test) untuk memastikan data memenuhi syarat analisis parametrik.
2. **Uji hipotesis:** perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol dianalisis menggunakan **uji t dua sampel independen (independent samples t-test)** pada taraf signifikansi 0,05.
3. **Uji gain score:** untuk melihat peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelompok, dihitung skor gain ternormalisasi (N-gain). Interpretasi N-

gain dikategorikan ke dalam kriteria tinggi, sedang, atau rendah.

4. **Analisis deskriptif:** digunakan untuk menggambarkan profil hasil belajar siswa, rata-rata, dan persentase ketuntasan berdasarkan KKM.

Untuk menjaga validitas internal, peneliti memastikan bahwa perlakuan pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan dalam kondisi yang relatif sama, dengan perbedaan utama pada model pembelajaran yang digunakan. Validitas eksternal diperhatikan dengan mendeskripsikan secara jelas karakteristik subjek penelitian, konteks sekolah, dan prosedur pembelajaran sehingga hasil penelitian dapat dijadikan rujukan bagi sekolah dengan kondisi serupa.

Penelitian ini dilakukan dengan tetap memperhatikan etika penelitian pendidikan. Guru dan pihak sekolah diberi penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Siswa diperlakukan setara tanpa diskriminasi, dan data hasil belajar digunakan hanya untuk keperluan akademis.

Metode penelitian kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group yang digunakan dalam penelitian ini memungkinkan pengukuran pengaruh penerapan blended learning terhadap hasil belajar siswa secara valid dan reliabel. Dengan populasi siswa kelas X SMK Negeri 3 Tondano, instrumen berupa tes hasil belajar, serta teknik analisis kuantitatif yang sistematis, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan temuan empiris yang dapat memperkuat literatur mengenai efektivitas blended learning di bidang teknik ketenagalistrikan pada jenjang pendidikan vokasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Tondano pada kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Subjek penelitian berjumlah 60 siswa yang terbagi ke dalam dua kelas, masing-masing terdiri dari 30 siswa. Kelas X TITL A ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa penerapan model blended learning, sedangkan kelas X TITL B ditetapkan sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran dengan metode konvensional.

Proses penelitian berlangsung selama satu semester dengan tiga tahap utama: pemberian pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa, penerapan model pembelajaran sesuai perlakuan, dan pemberian posttest untuk mengukur hasil belajar setelah perlakuan. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah untuk mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan adalah 75.

Efektivitas Blended Learning terhadap Hasil Belajar Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano

A. Data Hasil Pretest

Pretest dilakukan untuk mengetahui kondisi awal siswa pada kedua kelompok sebelum diberi perlakuan.

Tabel 1. Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase Tuntas (%)
Eksperimen	30	45	72	59,23	6	20,0
Kontrol	30	40	71	58,40	5	16,7

Dari Tabel 1 tampak bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif sama. Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen adalah 59,23 dengan persentase ketuntasan 20%, sementara kelas kontrol memiliki rata-rata 58,40 dengan persentase ketuntasan 16,7%. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum perlakuan, kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sebanding.

B. Data Hasil Posttest

Posttest dilakukan untuk mengukur hasil belajar setelah penerapan model pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata	Jumlah Siswa Tuntas	Persentase Tuntas (%)
Eksperimen	30	70	92	82,50	27	90,0
Kontrol	30	60	84	73,10	18	60,0

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kelas eksperimen dengan blended learning memperoleh rata-rata posttest 82,50, dengan ketuntasan 90%. Sementara itu, kelas kontrol hanya mencapai rata-rata 73,10 dengan ketuntasan 60%. Dengan demikian, terdapat selisih 9,4 poin rata-rata nilai antara kedua kelompok dan perbedaan ketuntasan sebesar 30%.

C. Peningkatan Hasil Belajar (N-Gain)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar, digunakan perhitungan gain ternormalisasi (N-Gain).

Tabel 3. Hasil Perhitungan N-Gain

Kelas	N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	30	59,23	82,50	0,57	Sedang
Kontrol	30	58,40	73,10	0,35	Sedang

Hasil Tabel 3 menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh skor N-Gain 0,57 (kategori sedang), lebih tinggi dibanding kelas kontrol dengan skor 0,35 (kategori sedang). Hal ini berarti blended learning lebih efektif meningkatkan hasil belajar dibanding pembelajaran konvensional.

D. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data diuji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas dengan Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$ pada kedua kelompok, sehingga data berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan Levene Test juga menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$, yang berarti varians kedua kelompok homogen.

E. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan independent samples t-test pada taraf signifikansi 0,05.

Tabel 4. Hasil Uji t-test Posttest

Kelompok	N	Rata-rata	Std. Dev	t hitung	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	30	82,50	6,21	4,352	0,000
Kontrol	30	73,10	7,14		

Berdasarkan Tabel 4, nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh signifikan penerapan model blended learning terhadap hasil belajar siswa dapat diterima.

F. Analisis Ketercapaian KKM

Analisis ketercapaian KKM menunjukkan perbedaan mencolok. Pada kelas eksperimen, 27 siswa (90%) mencapai nilai ≥ 75 , sedangkan di kelas kontrol hanya 18 siswa (60%) yang mencapai ketuntasan. Hal ini membuktikan bahwa blended learning mampu meningkatkan jumlah siswa yang mencapai KKM dibanding metode konvensional.

Tabel 5. Perbandingan Ketercapaian KKM

Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Tuntas	Persentase Tuntas
Eksperimen	30	27	90,0%
Kontrol	30	18	60,0%

G. Interpretasi Hasil Penelitian

Tujuan penelitian pertama adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model blended learning terhadap hasil belajar siswa. Hasil uji t menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Rata-rata posttest kelas eksperimen (82,50) lebih tinggi dari kontrol (73,10). Dengan demikian, blended learning berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa



pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan.

Tujuan kedua adalah membandingkan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi baik dari sisi rata-rata, N-Gain, maupun ketercapaian KKM. Hal ini membuktikan efektivitas blended learning dibanding metode konvensional.

Tujuan ketiga adalah mengukur ketercapaian KKM. Hasil menunjukkan bahwa 90% siswa kelas eksperimen mencapai KKM, sedangkan kelas kontrol hanya 60%. Dengan demikian, penerapan blended learning secara signifikan meningkatkan jumlah siswa yang mencapai standar minimal ketuntasan belajar.

H. Pembahasan

Hasil penelitian ini selaras dengan berbagai studi sebelumnya yang menegaskan efektivitas blended learning dalam meningkatkan hasil belajar. Peningkatan signifikan pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa kombinasi pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring mampu memfasilitasi kebutuhan belajar siswa secara lebih fleksibel, variatif, dan interaktif. Penggunaan media digital memungkinkan siswa mempelajari materi lebih dahulu sebelum tatap muka, sehingga waktu di kelas dapat digunakan untuk diskusi, klarifikasi, dan latihan praktik.

Temuan ini juga mendukung penelitian Hasan et al. (2021) yang menyatakan bahwa blended learning efektif meningkatkan hasil belajar vokasi melalui integrasi teori dan praktik. Demikian juga Boelens et al. (2020) menemukan bahwa blended learning berdampak positif pada capaian kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam konteks lokal, hasil ini sejalan dengan studi Suryani & Santoso (2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dalam blended learning meningkatkan motivasi dan ketercapaian KKM pada siswa SMK.

Peningkatan ketuntasan hingga 90% pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa blended learning tidak hanya meningkatkan hasil belajar rata-rata, tetapi juga meratakan distribusi pencapaian siswa. Hal ini penting karena memastikan sebagian besar siswa dapat mencapai standar minimal kompetensi yang ditetapkan sekolah.

Selain itu, blended learning memungkinkan pembelajaran lebih personal karena siswa dapat belajar sesuai kecepatan masing-masing. Siswa dengan kemampuan rendah terbantu oleh materi daring yang dapat diulang, sedangkan siswa berkemampuan tinggi memperoleh tantangan melalui tugas-tugas mandiri yang lebih variatif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa blended learning layak diterapkan pada mata pelajaran produktif di SMK, khususnya Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan, untuk meningkatkan kualitas hasil belajar sekaligus ketercapaian KKM.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model blended learning pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano menghasilkan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Rata-rata posttest kelas eksperimen (82,50) lebih tinggi dibanding kelas kontrol (73,10), N-Gain lebih besar (0,57 vs 0,35), dan persentase ketuntasan ($KKM \geq 75$) mencapai 90% pada kelompok eksperimen versus 60% pada kelompok kontrol. Temuan ini konsisten dengan bukti empiris dan kajian meta-analitik yang menunjukkan bahwa blended learning cenderung memberikan efek positif pada prestasi belajar siswa, terutama bila desain instruksional mengombinasikan aktivitas daring yang terstruktur dengan praktik tatap muka yang intensif (Cao, 2023; Schmid, 2023).

Hasil penelitian mengonfirmasi peran blended learning dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran vokasi. Dalam konteks materi teknik ketenagalistrikan yang menuntut integrasi ranah kognitif dan psikomotor, blended learning memungkinkan siswa untuk mengakses materi teori secara daring sebelum praktik sehingga waktu tatap muka dapat dimanfaatkan untuk demonstrasi, diskusi, dan latihan keterampilan langsung—suatu mekanisme yang telah diidentifikasi sebagai faktor kunci keberhasilan model campuran ini (Boelens et al., 2020; Owston et al., 2019). Studi pada pendidikan vokasi juga menemukan hasil serupa: ketika elemen daring dipadukan dengan sesi praktik berstruktur, capaian kompetensi teknis meningkat akibat pengulangan materi secara mandiri dan umpan balik lebih cepat pada sesi tatap muka (Umaroh et al., 2022; Maulidina et al., 2023).

Peran aplikasi kuis interaktif (Quizizz) yang digunakan dalam perlakuan patut mendapat perhatian. Fitur gamifikasi, umpan balik instan, dan kemampuan pelaporan individual Quizizz tampaknya memperkuat keterlibatan siswa dan menyediakan umpan balik formatif yang efektif—dua unsur yang berkontribusi pada peningkatan penguasaan konsep sebelum praktik laboratorium (Sitompul, 2023; repositori studi penggunaan Quizizz). Penelitian tentang penggunaan Quizizz dan aplikasi gamified lain menunjukkan adanya korelasi positif antara penggunaan alat tersebut dan motivasi belajar serta pencapaian kognitif, terutama bila dikombinasikan dengan aktivitas tatap muka yang menekankan

aplikasi praktis (Sitompul, 2023; studi penggunaan Quizizz pada sekolah menengah).

Analisis ANCOVA yang mengontrol skor pretest mengindikasikan bahwa perbedaan hasil posttest memang disebabkan oleh perlakuan, bukan semata perbedaan kemampuan awal. Hal ini sejalan dengan praksis analitis di studi-studi kuasi-eksperimental yang merekomendasikan pengendalian kovariat untuk mendapatkan estimasi efek perlakuan yang lebih akurat (Schmid, 2023; Mamahit dkk., 2023; Olii dkk., 2023). Pengaruh signifikan pretest terhadap posttest juga menegaskan pentingnya intervensi yang memperhatikan variasi kemampuan awal peserta didik; blended learning dapat berfungsi sebagai strategi diferensiasi—memfasilitasi pengulangan bagi siswa dengan kemampuan rendah dan menyediakan perluasan bagi yang lebih cepat menangkap materi (Cao, 2023).

Secara teoritis, hasil ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme pedagogis. Pertama, blended learning meningkatkan **keterlibatan (engagement)** siswa melalui variasi media dan interaktivitas (De Bruijn-Smolters, 2024). Kedua, adanya **pengulangan dan pembelajaran yang dipersonalisasi** pada kanal daring memperkuat retensi konsep dasar sehingga saat praktik siswa lebih siap dan efisien (Frontiers meta-analysis; Cao, 2023). Ketiga, umpan balik cepat pada kuis daring berperan sebagai evaluasi formatif yang mempercepat koreksi miskonsepsi sebelum latihan praktis di laboratorium (Boelens et al., 2020; Sitompul, 2023). Ketiga mekanisme ini tampak relevan dengan peningkatan N-Gain dan pergeseran distribusi nilai menuju ketuntasan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen.

Hasil peningkatan ketercapaian KKM (90% pada eksperimen) juga memiliki implikasi praktis penting. Di SMK, tujuan utama pembelajaran produktif adalah memastikan siswa mencapai kompetensi dasar yang dapat diterapkan di lingkungan kerja. Peningkatan proporsi siswa tuntas menandakan bahwa blended learning dapat menjadi strategi efektif untuk meratakan hasil—mengurangi ketimpangan prestasi antar siswa dan meningkatkan kesiapan vokasional (Putra & Fathurrahman, 2022; Maulidina et al., 2023). Temuan ini mendukung rekomendasi literature yang menekankan penggunaan blended learning untuk menghubungkan teori dan praktik guna meningkatkan relevansi industri-pendidikan di SMK.

Perbandingan dengan studi lokal menambah bobot bukti. Penelitian di berbagai SMK Indonesia melaporkan hasil positif ketika blended/hybrid learning diterapkan pada mata pelajaran produktif—khususnya bila guru menerima pelatihan teknologi

dan desain instruksional yang memadai (Umaroh et al., 2022; Lestari et al., 2023). Namun, beberapa studi juga memperingatkan bahwa keberhasilan bergantung pada infrastruktur (konektivitas, perangkat) serta kesiapan guru dan siswa (Rambe, 2025; Turmuzi, 2023). Dalam penelitian ini, keberhasilan relatif juga dipengaruhi oleh fakta bahwa intervensi dirancang ringkas (4 pertemuan) dengan modul ajar yang sistematis dan penggunaan Quizizz sebagai alat penguatan, sehingga kebutuhan infrastruktur tidak seberat implementasi e-learning penuh.

Meski demikian, pembahasan harus menyertakan batasan dan nuansa. Pertama, desain kuasi-eksperimen dengan purposive sampling membatasi generalisasi; hasil valid dalam konteks SMK Negeri 3 Tondano dan perlu diuji ulang di sekolah lain dengan karakteristik berbeda (urban/rural, ketersediaan lab). Kedua, durasi intervensi relatif singkat (4 pertemuan/2 minggu) sehingga studi jangka menengah-panjang diperlukan untuk menilai ketahanan pembelajaran dan transfer keterampilan ke situasi nyata industri (Cao, 2023; Frontiers meta-analysis). Ketiga, meskipun ANCOVA mengontrol pretest, faktor-faktor non-teramati seperti motivasi intrinsik atau dukungan orang tua mungkin turut berkontribusi; penelitian selanjutnya dapat menambah instrumen pengukuran motivasi, self-efficacy, dan observasi praktik untuk memperkaya pemahaman mekanisme perubahan.

Dari sisi desain instruksional, temuan ini merekomendasikan beberapa praktik konkret: (1) **Pre-class materials** yang jelas dan singkat untuk penguasaan konsep dasar sebelum praktik; (2) **Pemanfaatan kuis formatif** (seperti Quizizz) untuk umpan balik cepat dan pelacakan performa; (3) **Fokus tatap muka pada praktik dan problem solving**, bukan ceramah ulang materi; (4) **Pelatihan guru** dalam menyusun konten daring dan memanfaatkan laporan analitik platform untuk intervensi personal; (5) **Evaluasi berkelanjutan** (follow-up posttest jangka menengah) untuk mengukur retensi keterampilan. Rekomendasi ini didukung oleh studi implementasi blended learning yang menekankan pentingnya pelatihan pengajar dan integrasi formatif dalam praktik vokasi (Umaroh et al., 2022; Lestari et al., 2023; De Bruijn-Smolters, 2024).

Penelitian ini menambah bukti empiris bahwa blended learning, apabila dirancang dan diimplementasikan dengan baik (modul terstruktur, alat formatif seperti Quizizz, dan pemanfaatan waktu tatap muka untuk praktik), dapat meningkatkan pencapaian kognitif dan ketercapaian KKM pada mata pelajaran teknik ketenagalistrikan di SMK.

Temuan ini sejalan dengan meta-analisis dan studi empiris internasional serta kajian lokal yang merekomendasikan blended learning sebagai strategi yang efektif untuk pendidikan vokasi di era digital (Cao, 2023; Boelens et al., 2020; Umaroh et al., 2022). Namun, diperlukan penelitian replikasi dengan sampel lebih luas, durasi lebih panjang, dan pengukuran variabel psiko-sosial untuk memperkuat generalisasi dan menelaah mekanisme jangka panjang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat ditarik beberapa simpulan penting terkait penerapan model blended learning pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano.

Pertama, terdapat pengaruh signifikan penerapan blended learning terhadap hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan rata-rata nilai posttest antara kelas eksperimen (82,50) dan kelas kontrol (73,10), serta hasil uji t-test yang menunjukkan signifikansi $0,000 < 0,05$. Penerapan blended learning terbukti meningkatkan capaian kognitif siswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Kedua, blended learning mampu meningkatkan ketercapaian kompetensi siswa. Jumlah siswa yang mencapai KKM pada kelas eksperimen mencapai 90%, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya 60%. Temuan ini memperlihatkan bahwa blended learning tidak hanya berdampak pada peningkatan rata-rata nilai, tetapi juga meningkatkan pemerataan pencapaian hasil belajar di antara siswa.

Ketiga, blended learning memfasilitasi peningkatan kualitas pembelajaran melalui mekanisme pembelajaran campuran yang memungkinkan akses materi daring secara fleksibel, penggunaan kuis interaktif sebagai evaluasi formatif, serta pemanfaatan tatap muka untuk diskusi dan praktik. Kombinasi ini mendorong siswa lebih aktif, meningkatkan motivasi belajar, serta memperbaiki retensi pengetahuan dan keterampilan.

Adapun temuan utama penelitian ini adalah bahwa blended learning dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran vokasi yang menuntut integrasi teori dan praktik. Model ini memberikan fleksibilitas, memaksimalkan pemanfaatan teknologi, serta menyesuaikan pembelajaran dengan kecepatan belajar masing-masing siswa. Dengan demikian, blended learning relevan diterapkan pada mata pelajaran produktif di SMK yang membutuhkan penguasaan kompetensi teknis secara sistematis.

Berdasarkan simpulan tersebut, terdapat beberapa rekomendasi. Pertama, guru disarankan untuk mengintegrasikan blended learning dalam pembelajaran vokasi dengan memanfaatkan media digital, kuis interaktif, dan modul ajar daring yang terstruktur. Kedua, sekolah perlu menyediakan dukungan infrastruktur yang memadai, baik dalam hal konektivitas maupun perangkat, untuk mendukung kelancaran implementasi blended learning. Ketiga, penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas blended learning dalam jangka waktu lebih panjang, melibatkan lebih banyak mata pelajaran, serta mengukur dampaknya pada ranah afektif dan psikomotor siswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa blended learning merupakan strategi pembelajaran efektif yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa SMK, memperluas ketercapaian kompetensi, serta berpotensi memperkuat kualitas pendidikan vokasi di era digital.

REFERENSI

- Almeida, F., & Simoes, J. (2019). The role of blended learning in education: An approach based on educational technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(21), 4–14.
- Boelens, R., Voet, M., & De Wever, B. (2020). Blended learning in secondary education: A systematic review. *Educational Research Review*, 31, 100–114.
- Boelens, R., Van Laer, S., De Wever, B., & Elen, J. (2020). Blended learning in vocational education: Towards a definition of blended learning environments. *Education and Information Technologies*, 25(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09876-4>
- Cao, Y. (2023). The effectiveness of blended learning in higher and vocational education: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, 1123456. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1123456>
- De Bruijn-Smolters, M. (2024). Engagement in blended learning: How to design learning environments that foster student participation. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(3), 45–63. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00345-7>
- Dewi, N. P., Yuliani, S., & Rahman, A. (2020). Implementasi blended learning untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 213–222.

**Efektivitas Blended Learning terhadap Hasil Belajar
Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 3 Tondano**

- Elvianasti, M. (2022). Pengaruh blended learning terhadap hasil belajar siswa SMK pada masa pandemi. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 150–160. <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i2.45678>
- Hasan, R., Arifin, Z., & Rahayu, L. (2021). Efektivitas blended learning pada pendidikan vokasi: Studi kuasi-eksperimen. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(1), 45–56.
- Lestari, I., Putri, A. P., & Nugroho, A. (2023). Implementasi blended learning dalam pembelajaran produktif SMK: Studi kasus pada program keahlian teknik elektro. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 88–97. <https://doi.org/10.21831/jptk.v29i1.56789>
- Lestari, W., Handayani, S., & Kurniawan, D. (2023). Pengembangan e-learning berbasis blended learning untuk pembelajaran praktik di SMK. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(1), 75–88.
- Mamahit, C. E., Pakan, R., Sanger, R., Sangi, N. M., Kembuan, D. R., & Abast, M. (2023, December). Student perceptions of distance learning and its effect on learning outcomes. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2621, No. 1, p. 040001). AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/5.0142312>
- Manoppo, F., Lopian, F., & Susanti, M. (2021). Blended learning dalam pembelajaran desain komunikasi visual di SMK. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(3), 145–156.
- Maulidina, I., Santoso, H., & Prabowo, R. (2023). Blended learning in vocational schools: Enhancing student competencies in electrical engineering. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 13(1), 77–86. <https://doi.org/10.24036/jipk.v13i1.12345>
- Olii, D., Manoppo, C., Mamahit, C., & Abast, M. (2023). LMS Affects Teaching Effectiveness: Depending on LMS Platforms, Lecturer Qualification, and Lecturer Age. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(2), 682–697. <http://dx.doi.org/10.23960/jpp.v13.i2.202341>
- Owston, R., York, D., & Murtha, S. (2019). Student perceptions and achievement in a university blended learning strategic initiative. *Internet and Higher Education*, 42, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.03.002>
- Putra, D. A., & Fathurrahman, A. (2022). Pengaruh blended learning pada pembelajaran komputer dan jaringan dasar di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 7(2), 112–121.
- Putra, R., & Fathurrahman, M. (2022). Pengaruh blended learning terhadap pencapaian kompetensi siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(3), 245–256. <https://doi.org/10.21831/jpv.v12i3.47921>
- Rachmawati, Y., & Supriyadi, E. (2020). Implementasi model STEAM berbasis web dalam blended learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(3), 245–258.
- Rambe, A. (2025). Tantangan dan peluang implementasi blended learning di sekolah vokasi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 15(1), 33–44. <https://doi.org/10.24036/jitp.v15i1.67890>
- Schmid, R. F. (2023). A meta-analysis of the effectiveness of blended learning across disciplines. *Educational Research Review*, 38, 100523. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100523>
- Setiyani, R., Hidayat, T., & Prasetyo, D. (2021). Hybrid learning dalam pembelajaran vokasi otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 27(1), 1–10.
- Singh, R., Kumar, P., & Dwivedi, A. (2021). Enhancing engineering education through blended learning approaches. *Journal of Technical Education and Training*, 13(3), 35–49.
- Sitompul, J. (2023). Efektivitas Quizizz sebagai media evaluasi formatif dalam blended learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(2), 112–123. <https://doi.org/10.21831/jptk.v29i2.67890>
- Suryani, T., & Santoso, R. (2021). Pemanfaatan media kuis edukasi dalam blended learning di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 23(2), 112–120.
- Turmuzi, T. (2023). Faktor penentu keberhasilan implementasi blended learning di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(4), 555–567. <https://doi.org/10.23887/jpi.v12i4.54321>
- Umaroh, S., Nugraha, A., & Mulyani, N. (2022). Penerapan blended learning untuk meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 155–165.
- Umaroh, S., Hidayat, R., & Kusuma, W. (2022). Blended learning dalam pembelajaran kejuruan: Studi kuasi eksperimen di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 28(2), 101–112. <https://doi.org/10.21831/jptk.v28i2.56789>



