



The Effect of Video-Based E-Learning and Interactive Quizzes on Learning Basic Electrical Concepts at SMKN 1 Ciruas

Enjel Rosiana¹, Siswo Wardoyo², Bagus Dwi Cahyono³
[*enjelrosianaa@gmail.com](mailto:enjelrosianaa@gmail.com)

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to examine the impact of using video-based e-learning and interactive quizzes on students' understanding of the subject *Basic Concepts of Electrical Power* at SMKN 1 Ciruas. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental design involving two groups of Grade 10 students. The experimental group used e-learning via Moodle, while the control group received conventional instruction. Pre-test and post-test results were analyzed using a t-test. In the experimental group, the average pre-test score increased from 10.55 to 15.23 in the post-test. The paired sample t-test showed a significance value of 0.008 ($p < 0.05$), indicating a significant effect. The average N-Gain score in the experimental group reached 42.1% (moderate category), whereas the control group only achieved 13.9% (low category), indicating higher effectiveness of the e-learning media. Furthermore, the decrease in standard deviation from 6.73 to 5.67 in the experimental group suggests a more even distribution of student scores and a more consistent improvement in understanding. These findings reinforce that video-based e-learning and interactive quizzes are effective in enhancing student learning outcomes and motivation. This medium is feasible for implementation as a digital learning alternative in vocational schools.

Keywords: Basic Electrical Concepts, E-Learning, Learning Outcomes, Interactive Quizzes, Instructional Videos

PENDAHULUAN

Permasalahan empiris dalam pembelajaran konsep dasar ketenagalistrikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih menjadi tantangan serius, terutama karena materi ini memuat konsep-konsep abstrak seperti arus listrik, tegangan, resistansi, dan hukum Ohm yang sulit dipahami oleh siswa tanpa pendekatan visual dan interaktif. Berdasarkan observasi di SMKN 1 Ciruas, sebagian besar guru masih menggunakan metode ceramah dan media PowerPoint yang cenderung satu arah dan kurang menarik, sehingga menurunkan minat belajar siswa dan berdampak pada hasil belajar yang rendah. Selain itu, kurangnya keterampilan guru dalam menyusun e-learning menjadi hambatan dalam penerapan media pembelajaran yang inovatif.

Seiring berkembangnya teknologi pendidikan, berbagai studi menunjukkan bahwa e-learning berbasis video pembelajaran dan kuis interaktif mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Studi oleh Wini (2019) menunjukkan bahwa video pembelajaran efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran teknis. Selain itu, Pratama et al. (2021) menegaskan bahwa kuis interaktif tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memberi ruang untuk umpan balik cepat yang mendorong pemahaman konsep secara mandiri. Namun, sebagian besar studi tersebut masih berfokus pada pelajaran umum seperti ekonomi atau matematika, dan belum banyak diterapkan dalam pembelajaran konsep dasar ketenagalistrikan di pendidikan vokasi.

Kesenjangan yang ditemukan terletak pada kurangnya penelitian yang menguji secara spesifik efektivitas gabungan video pembelajaran dan kuis interaktif dalam konteks mata pelajaran ketenagalistrikan di SMK. Selain itu, keterbatasan studi sebelumnya dalam mengadopsi platform e-learning seperti Moodle untuk mengintegrasikan media pembelajaran interaktif di bidang teknik menjadi celah yang relevan untuk diteliti. Kesenjangan ini penting untuk diatasi, mengingat urgensi peningkatan kualitas pendidikan di SMK yang menuntut siswa memiliki pemahaman teoretis yang kuat terhadap materi kelistrikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif terhadap pemahaman siswa dalam mata pelajaran Konsep Dasar Ketenagalistrikan di SMKN 1 Ciruas. Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam hal kombinasi media interaktif dalam satu platform (*Moodle*) dan penerapannya dalam pembelajaran kejuruan berbasis kurikulum Merdeka. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam pengembangan model pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan pendidikan teknik masa kini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen tipe *non-equivalent control group design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-learning berbasis video pembelajaran dan kuis interaktif terhadap pemahaman konsep dasar ketenagalistrikan siswa. Dua kelompok digunakan dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran melalui e-learning berbasis video dan kuis interaktif menggunakan platform Moodle, serta kelompok kontrol yang menerima pembelajaran konvensional berbasis ceramah dan presentasi PowerPoint. Masing-masing kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan untuk mengukur perubahan hasil belajar.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di SMKN 1 Ciruas pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive sampling, dengan mempertimbangkan kesamaan karakteristik dan kompetensi dasar yang dipelajari. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X2 sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah 34 siswa dan kelas X1 sebagai kelompok kontrol dengan jumlah 33 siswa.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian tes tulis dalam bentuk pilihan ganda untuk mengukur pemahaman siswa. Tes ini terdiri dari 20 butir soal yang telah dikembangkan dan diuji validitas serta reliabilitasnya sebelum digunakan. Uji validitas dilakukan melalui korelasi Pearson Product Moment, dan hasilnya menunjukkan bahwa semua butir soal valid. Selain itu, observasi dilakukan untuk mendukung data kuantitatif terkait pelaksanaan pembelajaran dan tingkat keterlibatan siswa dalam proses belajar menggunakan e-learning.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik inferensial. Data hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji-t (paired sample t-test dan independent sample t-test) untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan, serta membandingkan efektivitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, dihitung pula skor N-Gain untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar pada masing-masing kelompok. Semua analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan e-learning berbasis video pembelajaran dan kuis interaktif terhadap pemahaman konsep dasar ketenagalistrikan di SMKN 1 Ciruas. Berikut disajikan hasil analisis data dari tahapan pengujian instrumen hingga uji hipotesis.

Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan teknik korelasi Pearson Product Moment antara skor tiap butir soal dengan skor total. Tujuan dari uji validitas ini adalah untuk memastikan bahwa setiap butir soal dalam instrumen yang digunakan dapat mengukur dengan tepat pemahaman siswa mengenai konsep dasar ketenagalistrikan. Sebelum instrumen digunakan dalam pengumpulan data utama, dilakukan uji validitas terhadap 20 butir soal yang dirancang untuk pretest dan posttest. Instrumen ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap topik-topik dasar dalam ketenagalistrikan. Berdasarkan hasil analisis SPSS, diperoleh nilai r hitung untuk setiap butir soal, yang kemudian dibandingkan dengan r tabel yang telah ditentukan. Seluruh soal dinyatakan valid karena nilai r hitung $>$ r tabel (0,396).

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen

Variabel	Butir Soal	R Hitung	R Tabel	Keputusan
Instrumen Pretest-Postest	P1	0.883	0.396	Valid
	P2	0.859	0.396	Valid
	P3	0.934	0.396	Valid
	P4	0.911	0.396	Valid
	P5	0.863	0.396	Valid
	P6	0.838	0.396	Valid
	P7	0.868	0.396	Valid
	P8	0.729	0.396	Valid
	P9	0.751	0.396	Valid
	P10	0.633	0.396	Valid
	P11	0.802	0.396	Valid
	P12	0.859	0.396	Valid
	P13	0.934	0.396	Valid
	P14	0.592	0.396	Valid
	P15	0.590	0.396	Valid
	P16	0.687	0.396	Valid
	P17	0.715	0.396	Valid
	P18	0.919	0.396	Valid
	P19	0.761	0.396	Valid
	P20	0.827	0.396	Valid

Reliabilitas Instrumen

Menurut (Rosita et al., 2021) uji reabilitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui serta menguji ketepatan dan ketetapan suatu alat ukur untuk dipergunakan sebagai pengukur sesuatu yang seharusnya diukur. Uji reabilitas kusioner dapat dinyatakan valid jika setiap butir pertanyaan yang terdapat pada kusioner dapat digunakan sebagai perantara untuk mengungkapkan dan mengetahui sesuatu yang akan diukur oleh kusioner tersebut. Kemudian, kusioner dapat dinyatakan valid jika hasil nilai rhitung lebih besar dari rtabel. Apabila hasil nilai reabilitas dari tiap tanggapan yang telah diterima setelah menyerahkan atau menyebarkan daftar pertanyaan-pertanyaan bernilai lebih besar daripada 0.3 maka butir pertanyaan tersebut dapat dinyatakan valid. Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk menentukan reabilitas soal tes adalah rumus koefisien *Alpha Cronbach*, digunakan untuk mengukur reliabilitas atau konsistensi dari instrumen penelitian, seperti kuesioner atau tes.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

α = Reabilitas Instrumen

k = jumlah item dalam instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians setiap item

σ_t^2 = varians total skor dari semua item.

Data hasil analisis uji realibilitas inatrumen ditampilkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Realibilitas Instrumen

No	Variabel	Alpha Cronbach	Keputusan
1	Instrumen Pretest-Posttest	0.958	Sangat Reliabel

Berdasarkan hasil uji yang ditampilkan pada Tabel 11, diperoleh nilai Alpha Cronbach sebesar 0,958 untuk instrumen pretest posttest. Nilai tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen berada dalam kategori sangat tinggi. Untuk menginterpretasikan hasil uji reliabilitas, dalam penelitian ini digunakan pedoman kriteria pada tabel 3 :

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Rentang Nilai Alpha Cronbach	Kategori Reliabilitas
> 0,80	Sangat Reliabel
0,60 – 0,80	Reliabel
0,40 – 0,60	Cukup Reliabel
0,20 – 0,40	Kurang Reliabel
< 0,20	Tidak Reliabel

(Sumber: Sugiyono, 2015)

Penelitian ini menerapkan analisis prasyarat berupa uji normalitas dan linearitas untuk memastikan kelayakan data sebelum dilakukan pengujian hipotesis.

1. Uji Normalitas

Data hasil analisis uji normalitas ditampilkan pada Tabel 4 :

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Variabel	Sig.
Eksperimen	Pretest	0.167
	Posttest	0.516
Kontrol	Pretest	0.054
	Posttest	0.370

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel dalam setiap kelompok adalah 33 siswa yaitu kurang dari 50 sehingga sesuai dengan kriteria penggunaan uji Shapiro-Wilk yang lebih sensitif dan akurat untuk sampel kecil hingga sedang. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk diperoleh nilai signifikansi (Sig.) pada kelompok kontrol untuk pretest sebesar 0,054 dan posttest sebesar 0,370. Sementara itu pada kelompok eksperimen nilai signifikansi pretest sebesar 0,167 dan posttest sebesar 0,516.

Dalam pengujian normalitas, ketentuan interpretasinya adalah jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal sedangkan jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal. Batas 0,05 ini digunakan karena pada umumnya tingkat kesalahan (α) dalam penelitian adalah 5%, artinya peneliti menerima risiko 5% untuk membuat kesalahan dalam menolak hipotesis normalitas yang sebenarnya benar. Dengan kata lain jika Sig. lebih besar dari 0,05, maka tidak ada alasan kuat untuk menolak hipotesis nol bahwa data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut seluruh variabel baik pretest maupun posttest di kelompok eksperimen dan kontrol memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa seluruh data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi normalitas.

2. Uji Homogenitas

Data hasil analisis uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 5 :

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Levene Test	
	F Hitung	Sig.
Posttest Eksperimen	8.581	0.183
Posttest Kontrol		

Uji Homogenitas dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah varians data dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kesamaan atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan Levene's Test for Equality of Variances, karena metode ini efektif untuk mendeteksi perbedaan varians, bahkan ketika data tidak sepenuhnya berdistribusi normal. Pada uji homogenitas ini, hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa varians kedua kelompok adalah sama (homogen) sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa varians kedua kelompok berbeda (tidak homogen).

Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, nilai signifikansi (p-value) dari data posttest adalah sebesar 0,183. Nilai ini dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Dalam aturan pengujian statistik jika p-value $> 0,05$ maka hipotesis nol diterima artinya data dari kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Sebaliknya jika p-value $\leq 0,05$ maka hipotesis nol ditolak dan data dianggap memiliki varians yang tidak homogen.

Penggunaan angka batas 0,05 ini merupakan konvensi statistik yang berarti bahwa terdapat batas toleransi 5% untuk kemungkinan membuat kesalahan dalam pengambilan keputusan. Artinya, kita bersedia menerima risiko 5% untuk salah menolak hipotesis nol yang sebenarnya benar. Oleh karena itu jika p-value lebih besar dari 0,05 maka hasil pengujian dianggap tidak cukup kuat untuk menolak hipotesis nol sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama. Dengan demikian, karena nilai signifikansi 0,183 lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersifat homogen.

3. Hasil Uji Beda

Uji beda dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen yang menggunakan media e-learning berbasis video dan kuis interaktif dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hasil ini ditunjukkan melalui uji sampel bebas (independent sample t-test) pada nilai posttest kedua kelompok. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6 :

Tabel 6. Hasil Uji Sampel Berpasangan Kelompok Eksperimen & Kontrol

Variabel	Mean	Median	Std.Dev	Min-Max	P Value
Nilai Posttest Eksperimen	10.75	9	7.23	1 - 19	0.001
Nilai Posttest Kontrol	15.23	15.5	5.67	2 - 19	

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 6, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai rata-rata posttest siswa pada kelompok eksperimen mencapai 10,75 dengan nilai median 9 dan simpangan baku (standar deviasi) sebesar 7,23 serta rentang nilai antara 1 hingga 19. Sementara itu pada kelompok kontrol nilai rata-rata posttest hanya sebesar 15,23 dengan median 15,5 simpangan baku 5,67 dan rentang nilai antara 2 hingga 19. Dari segi statistik deskriptif terlihat bahwa kelompok eksperimen memiliki rata-rata dan median yang lebih tinggi serta distribusi nilai yang lebih baik ditunjukkan dari simpangan baku yang relatif lebih kecil. Ini menandakan bahwa hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen lebih merata dan cenderung lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, yang menunjukkan variasi nilai lebih tinggi yang ditunjukkan oleh standar deviasi yang lebih besar.

Selanjutnya dilakukan uji beda dua rata-rata (independent sample t-test) untuk mengetahui apakah perbedaan nilai posttest antara kedua kelompok ini signifikan secara statistik. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Dalam konteks pengujian hipotesis, nilai p yang lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ berarti hipotesis nol (H_0) ditolak

sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dengan demikian, hasil analisis ini memberikan bukti kuat bahwa penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran Konsep Dasar Ketenagalistrikan di kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 1 Ciruas. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media interaktif tersebut menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan metode konvensional. Perbedaan yang signifikan ini menegaskan bahwa model pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

1. Hasil Uji Pengaruh

Untuk menguji pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar, dilakukan uji sampel berpasangan (paired sample t-test) pada kelompok eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah perlakuan. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7. Hasil Uji Sampel Berpasangan Kelompok Eksperimen

Variabel	Mean	Median	Std.Dev	Min-Max	P Value
Nilai Pretest	10.55	9	6.73	1 - 19	0.008
Nilai Posttest	15.23	15.5	5.67	2 - 19	

Berdasarkan hasil analisis statistik yang disajikan dalam Tabel 7 diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan media e-learning berbasis video dan kuis interaktif. Nilai rata-rata pretest siswa adalah 10,55 dan meningkat menjadi 15,23 pada posttest. Peningkatan ini menunjukkan adanya selisih rata-rata sebesar 4,68 poin, yang mengindikasikan adanya pengaruh positif dari penggunaan media pembelajaran tersebut. Selain itu, nilai median juga mengalami peningkatan dari 9 menjadi 15,5 yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai tidak hanya terjadi secara rata-rata tetapi juga secara keseluruhan distribusi data.

Untuk mengetahui apakah peningkatan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji sampel berpasangan (paired sample t-test). Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,008 yang berarti lebih kecil dari 0,05. Dalam statistik inferensial nilai 0,05 (5%) digunakan sebagai taraf signifikansi (α), yaitu batas probabilitas kesalahan yang masih dapat ditoleransi dalam pengambilan keputusan. Jika nilai p-value lebih kecil dari 0,05, maka hasil pengujian dianggap signifikan, yang berarti ada cukup bukti untuk menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Dalam konteks ini H_0 menyatakan tidak ada perbedaan antara nilai pretest dan posttest sedangkan H_1 menyatakan ada perbedaan yang signifikan.

Dengan demikian, karena nilai p-value sebesar $0,008 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelompok eksperimen. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan hasil belajar siswa, bukan karena kebetulan atau faktor lain yang tidak

terkontrol. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dasar ketenagalistrikan siswa secara efektif.

Tabel 8. Hasil Uji Sampel Berpasangan Kelompok Kontrol

Variabel	Mean	Median	Std.Dev	Min-Max	P Value
Nilai Pretest	10.54	9	7.85	0 - 20	0.198
Nilai Posttest	10.75	9	7.23	1 - 19	

Berdasarkan hasil analisis statistik yang ditampilkan pada Tabel 8 diketahui bahwa pada kelompok kontrol terdapat rata-rata nilai pretest sebesar 10,54 yang hanya mengalami peningkatan kecil menjadi 10,75 pada saat posttest. Kenaikan ini sangat minim yaitu hanya sekitar 0,21 poin yang menunjukkan bahwa perubahan hasil belajar pada kelompok ini sangat sedikit setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan metode konvensional. Selain itu, nilai median tetap berada di angka 9 menunjukkan bahwa secara keseluruhan distribusi data tidak mengalami perubahan yang berarti.

Untuk mengetahui apakah perubahan kecil ini signifikan secara statistik, dilakukan uji sampel berpasangan (paired sample t-test). Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,198. Nilai ini lebih besar dari 0,05 yang dalam statistik inferensial berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Pada prinsipnya dalam pengujian hipotesis taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) digunakan untuk menentukan batas kesalahan pengambilan keputusan. Jika p-value lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol (H_0), yaitu "tidak ada perbedaan" atau "tidak ada pengaruh," tidak dapat ditolak. Dengan kata lain, data tidak memberikan bukti cukup untuk menyatakan adanya perubahan yang signifikan.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelompok kontrol yang menjalani pembelajaran dengan metode konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tanpa dukungan media e-learning berbasis video dan kuis interaktif kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan dengan metode inovatif yang diterapkan pada kelompok eksperimen.

2. Hasil Analisis Statistik dan Interpretasi

Analisis statistik menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen terjadi peningkatan rata-rata nilai pretest ke posttest dari 10,55 menjadi 15,23, dengan peningkatan median dari 9 ke 15,5. Ini menunjukkan distribusi nilai meningkat secara keseluruhan. Nilai standar deviasi yang menurun dari 6.73 ke 5.67 menginterpretasikan variasi nilai antarsiswa juga menurun artinya pembelajaran menjadi lebih merata dan efektif. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, median tetap di angka 9 dan peningkatan hanya 0,21 poin, serta standar deviasi tetap tinggi. Ini menunjukkan tidak terjadi perubahan yang berarti dan proses pembelajaran konvensional tidak menghasilkan dampak signifikan terhadap rata-rata maupun sebaran nilai. Selanjutnya, untuk memperkuat hasil uji beda dan pengaruh, dilakukan perhitungan N-Gain Score yang digunakan untuk melihat efektivitas pembelajaran berdasarkan peningkatan hasil belajar relatif terhadap potensi maksimal.

Tabel 9. Hasil Perhitungan *N Gain Score*

Rata-Rata <i>N Gain Score</i>	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
		42.1%

Perhitungan ini bertujuan untuk melihat seberapa besar peningkatan kemampuan siswa setelah proses pembelajaran dibandingkan dengan potensi peningkatan maksimum yang bisa dicapai. Berdasarkan Tabel 23, diperoleh hasil bahwa rata-rata *N-Gain Score* untuk kelas eksperimen adalah sebesar 42,1% sedangkan pada kelas kontrol hanya sebesar 13,9%. Artinya siswa pada kelompok eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelompok kontrol.

Nilai ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan e-learning berbasis video dan kuis interaktif mampu mendorong pemahaman konsep siswa lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Peningkatan sebesar 42,1% dalam kelas eksperimen masuk ke dalam kategori sedang sementara peningkatan sebesar 13,9% pada kelas kontrol masuk dalam kategori rendah berdasarkan klasifikasi interpretasi *N-Gain Score*. Dalam konteks penelitian ini hasil *N-Gain* yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen memperkuat temuan sebelumnya dari uji t dan analisis lainnya bahwa metode pembelajaran berbasis e-learning khususnya video pembelajaran dan kuis interaktif lebih efektif meningkatkan hasil belajar.

Media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, memudahkan siswa dalam memahami materi serta meningkatkan motivasi belajar sehingga berdampak pada pencapaian hasil belajar yang lebih optimal. Sebaliknya pada kelompok kontrol metode pembelajaran konvensional tidak mampu memberikan peningkatan signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari rendahnya nilai rata-rata *N-Gain Score* yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional kurang mampu mendorong siswa mencapai perkembangan maksimal dalam memahami materi. Dengan demikian hasil analisis *N-Gain* ini mendukung kesimpulan bahwa penggunaan e-learning berbasis video pembelajaran dan kuis interaktif memberikan kontribusi yang nyata dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Ketenagalistrikan di SMKN 1 Ciruas.

3. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Konsep Dasar Ketenagalistrikan. Uji hipotesis menggunakan dua jenis uji-t, yaitu uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) dan uji-t sampel bebas (*independent sample t-test*), yang disesuaikan dengan desain eksperimen *pretest-posttest* dua kelompok (eksperimen dan kontrol). Data yang digunakan dalam uji hipotesis ini berasal dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kelompok eksperimen, nilai rata-rata *pretest* sebesar 10,55 meningkat menjadi 15,23 pada *posttest*, dengan selisih rata-rata sebesar 4,68 poin. Uji-t sampel berpasangan menghasilkan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,008, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen. Artinya, pembelajaran menggunakan e-learning berbasis video dan

kuis interaktif berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Sementara itu, pada kelompok kontrol, nilai rata-rata pretest sebesar 10,54 hanya meningkat sedikit menjadi 10,75 pada posttest, dengan selisih rata-rata sebesar 0,21 poin. Hasil uji-t sampel berpasangan pada kelompok ini menunjukkan nilai signifikansi 0,198, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelompok kontrol, sehingga metode pembelajaran konvensional tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok secara keseluruhan, dilakukan uji-t sampel bebas (independent sample t-test) pada nilai posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kelompok eksperimen (15,23) lebih tinggi daripada kelompok kontrol (10,75), dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil belajar siswa yang menggunakan e-learning berbasis video dan kuis interaktif dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Secara keseluruhan, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan e-learning berbasis video pembelajaran dan kuis interaktif berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Konsep Dasar Ketenagalistrikan. Uji ini menguatkan bahwa pembelajaran berbasis digital yang interaktif lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengembangkan materi konsep dasar ketenagalistrikan dalam bentuk e-learning yang efektif, menganalisis proses implementasinya di SMKN 1 Ciruas, serta menganalisis dampaknya terhadap hasil belajar siswa dari segi pemahaman teoretis. Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan e-learning berbasis video dan kuis interaktif terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Proses implementasi berjalan dengan baik di lingkungan SMK terlihat dari partisipasi aktif siswa selama pembelajaran dan hasil posttest yang meningkat tajam pada kelompok eksperimen.

Rata-rata skor pretest kelompok eksperimen meningkat dari 10,55 menjadi 15,23 setelah menggunakan e-learning, dengan nilai signifikansi $0,008 < 0,05$, menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi meningkat secara signifikan. Sementara itu, kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional tidak menunjukkan peningkatan berarti nilai signifikansi $0,198 > 0,05$. Uji t dua sampel bebas juga menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol ($p = 0,001 < 0,05$) yang mendukung hipotesis alternatif (H_1) bahwa terdapat pengaruh penggunaan e-learning terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, temuan penelitian ini secara empiris dan statistik mendukung tujuan penelitian dan membuktikan bahwa penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman siswa.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah menunjukkan efektivitas penggunaan media digital dalam meningkatkan hasil belajar. Sebagaimana dikemukakan oleh Husaini (2024), penggunaan platform Quizizz dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa secara signifikan. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Manein et al. (2022) yang menemukan bahwa penggunaan video pembelajaran memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep dasar ketenagalistrikan dalam kelas eksperimen. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi interaktif dalam

pembelajaran baik berupa kuis interaktif maupun video pembelajaran yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik.

Pengaruh positif dari penggunaan video dan kuis interaktif dalam e-learning terhadap pemahaman siswa dapat dijelaskan melalui Teori Kognitif Multimedia oleh Mayer (2009)) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang memadukan unsur visual dan auditori seperti dalam video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep secara lebih efisien karena bekerja melalui dua saluran kognitif utama manusia yaitu visual dan auditori. Dengan demikian, siswa lebih mampu memahami konsep-konsep dasar ketenagalistrikan seperti arus, tegangan, resistansi, dan hukum Ohm melalui penyajian multimedia yang lebih interaktif dan konkret. Teori ini juga didukung oleh model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) yang dikembangkan oleh John Keller. Model ini menekankan pentingnya menarik perhatian siswa, menjaga relevansi materi dengan kebutuhan mereka, membangun rasa percaya diri, serta menciptakan kepuasan dalam proses belajar. Kuis interaktif dalam e-learning mampu memenuhi keempat aspek tersebut, mulai dari menarik perhatian siswa, memberikan umpan balik langsung, hingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Dengan penerapan kuis berbasis e-learning, siswa tidak hanya belajar secara aktif, tetapi juga menjadi lebih termotivasi dan memahami materi dengan lebih baik.

Dari perspektif pedagogis dan teknologi, pembelajaran berbasis e-learning berbentuk video dan kuis interaktif tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga memperkuat keterlibatan belajar yang lebih aktif dan mandiri. Hal ini terlihat dari perolehan skor N-Gain sebesar 42,1% pada kelompok eksperimen yang tergolong dalam kategori sedang, jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya 13,9% (kategori rendah). Penggunaan media digital memungkinkan pembelajaran yang adaptif mendukung gaya belajar visual dan kinestetik, serta memberikan pengalaman belajar yang berpusat pada siswa. Dalam konteks pembelajaran teknik di SMK, pendekatan ini sangat efektif karena mampu menyederhanakan konsep yang rumit, memperjelas proses, dan meningkatkan kesiapan siswa dalam memahami dan menerapkan teori dalam praktik. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam proses pembelajaran bukan hanya sekadar inovasi, tetapi menjadi kebutuhan untuk meningkatkan mutu dan efektivitas pendidikan kejuruan secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif memiliki pengaruh positif terhadap pembelajaran konsep dasar ketenagalistrikan di SMKN 1 Ciruas. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,008 ($<0,05$) untuk kelompok eksperimen, sementara uji independent sample t-test antara kelompok eksperimen dan kontrol menghasilkan nilai signifikansi 0,001 ($<0,05$), yang menandakan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Selain itu, perhitungan N-Gain menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen (42,1%, kategori sedang) dibandingkan dengan kelompok kontrol (13,9%, kategori rendah), yang menunjukkan bahwa penggunaan e-learning lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran untuk pengembangan dan penerapan lebih lanjut adalah sebagai berikut. Pertama, penggunaan e-learning berbasis video dan kuis interaktif sebaiknya terus dikembangkan, khususnya untuk materi teknis seperti konsep dasar ketenagalistrikan, guna meningkatkan pemahaman siswa. Kedua, dalam pengembangan media berikutnya, perlu memperhatikan aspek keterpahaman materi, kemudahan akses, dan interaktivitas agar lebih sesuai dengan karakteristik siswa. Ketiga, untuk mendukung implementasi e-learning secara optimal, penting adanya peningkatan infrastruktur, seperti perangkat dan akses internet yang merata di kalangan siswa. Keempat, untuk penelitian

selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi pengaruh media terhadap aspek afektif seperti motivasi belajar dan psikomotorik seperti keterampilan praktis, serta memperluas penelitian di sekolah lain atau mata pelajaran yang berbeda guna memperluas generalisasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- A., H., & Bau, R. T. R. L. (2023). E-learning sebagai komplemen dalam pembelajaran: Perwujudan akselerasi transformasi digital dalam pendidikan. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 69–79. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.69-79>
- Aini, U. N., Utami, T. W., Khalidiyah, T., & Huriyah, L. (2022). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis video menggunakan aplikasi Benime dalam meningkatkan pemahaman pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti (PAIBP) siswa SMP. *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*, 6(1), 57–65. <https://doi.org/10.30762/ed.v6i1.117>
- Ambara, M., Adiarta, A., & Indrawan, G. (2018). Pengaruh penggunaan media video terhadap hasil belajar siswa pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik kelas X TITL di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 7, 1-8. <https://doi.org/10.23887/jjpte.v7i1.20218>
- Amelia, D., Setiaji, B., Jarkawi, J., Primadewi, K., Habibah, U., Peny, T. L., Rajagukguk, K. P., Nugraha, D., Safitri, W., Wahab, A., Larisu, Z., & Dharta, F. Y. (2023). Metode penelitian kuantitatif. In *Metpen*. Penerbit Zaini.
- Amini, A. (2023). Pengaruh fixed mindset terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran dasar teknik ketenagalistrikan. *Jurnal Pendidikan Teknik Ketenagalistrikan*, 04(2), 198–204.
- Ardiansyah, M. (2024). Trend penggunaan e-learning sekolah menengah kejuruan (SMK) di Riau. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 11(2), 1-8.
- Cakram, B. (2023). Pengaruh metode kerja kelompok terhadap kemandirian belajar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(September), 1112–1122.
- Dewi, R. (2021). Pengaruh kemampuan kerja, motivasi dan pengembangan karier terhadap kinerja karyawan PT. Bina Buana Semesta. *JEBI: Jurnal Ekonomi Bisnis Indonesia*, 16(1), 19–25.
- Dimas Virgiawan, M., Marlina, S., & Studi Pendidikan Matematika, P. (2018). Pengembangan kuis interaktif berbasis e-learning dengan menggunakan aplikasi Wondershare Quiz Creator pada mata kuliah belajar dan pembelajaran matematika. *Journal Pendidikan Matematika*, 12(1), 29–42.
- Fahlevi, R. (2016). Implementation of fuzzy logic to determine value of light intensity and speed movement of doors in *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*.

- Gumelar, M. R. M., Dwiyantri, G. P., & Hadiapurwa, A. (2021). Efektivitas penggunaan kuis interaktif berbasis video conference terhadap pemahaman materi pada mahasiswa. *Inovasi Kurikulum*, 18(2), 166–177. <https://doi.org/10.17509/jik.v18i2.36211>
- Husaini, M. (2024). Fenomena: Jurnal Penelitian, 16(1), 24–30.
- Hutagalung, S. N., & Panjaitan, M. (2018). Pembelajaran fisika dasar dan elektronika dasar (arus, hambatan dan tegangan listrik) menggunakan aplikasi Matlab metode Simulink. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Unimed*, 4(3), 29–33.
- Khairiyati, L., Azzumar, M., & Fitriah Yayienda, N. (2021). Pengaruh tegangan uji terhadap nilai resistansi dari resistor standar dalam order giga ohm. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 48–54. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v14i1.3545>
- Lestari, P. D., Nurkholis, & Saefuddin. (2021). Dampak pengembangan kuis berbasis pembelajaran e-learning terhadap motivasi belajar peserta didik. *Jurna Kreatif Kependidikan Dasar*, 11(2), 120–126.
- Manein, A. D., Marianus, & Silangen, P. M. (2022). Penggunaan pengaruh media video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa SMA kelas X. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 74–79. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v3i2.179>
- Maqfiro, S. N. A., Fajrin, I., & Sukmah, A. (2021). Pengembangan kuis interaktif berbasis e-learning pada mata kuliah pendidikan matematika. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 4(2), 307–316.
- Nazarudin, A. (2014). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep siswa pada konsep listrik dinamis. *Repository UIN Jakarta*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27156>
- Nugroho, D. Y., Hendrawan, A., & Hariyadi, R. (2023). Pengembangan media ajar hukum Ohm dan rangkaian hambatan menggunakan model pengembangan ADDIE. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 23674–23680.
- Nurdewi, N. (2022). Implementasi personal branding smart ASN perwujudan bangga melayani di Provinsi Maluku Utara. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 1(2), 297–303. <https://doi.org/10.55681/sentri.v1i2.235>
- Nurwahidah, C. D., Zaharah, Z., & Sina, I. (2021). Media video pembelajaran dalam meningkatkan motivasi dan prestasi mahasiswa. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran Dan Pencerahan*, 17(1). <https://doi.org/10.31000/rf.v17i1.4168>
- Panggabean, S., & Halomoan Harahap, T. (2020). Studi penerapan media kuis interaktif Quizizz terhadap hasil belajar mahasiswa prodi pendidikan matematika. *Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 78.

- Pratama, A. T., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2021). Pemanfaatan aplikasi Quizziz dalam pembelajaran fisika pada materi fenomena kuantum. *EduFisika*, 6(1), 34–40. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v6i1.10981>
- Purwaningsih, L. (2023). Peningkatan hasil belajar melalui model pembelajaran penemuan pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 8 Cikarang Utara Kabupaten Bekasi. *EDUCATOR: Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, 2(4), 422–427. <https://doi.org/10.51878/educator.v2i4.1929>
- Putri, D. P. E. (2019). Implementasi e-learning sebagai media pembelajaran pada era milenial. *Tarbawy: Jurnal Pendidikan Islam*, 6(2), 86–92. <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v6i2.1238>
- Putri, W. U., Alexandro, R., & Wulandari, M. (2021). Pengaruh pembelajaran elektronik (e-learning) terhadap mutu belajar mahasiswa program studi pendidikan ekonomi. *Educonomics Journal*, 2(2), 73–80.
- Rahayu, C. S. (2019). Pemanfaatan e-learning dalam pembelajaran. *Cakrawala Kependidikan*, 8, 172–181.
- Rosita, E., Hidayat, W., & Yuliani, W. (2021). Uji validitas dan reliabilitas kuesioner perilaku prososial. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)*, 4(4), 279. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7413>
- Sanaky, M. M. (2021). Analisis faktor-faktor keterlambatan pada proyek pembangunan gedung asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Sari, N., Widiyani, A., Nurhamidah, N., & Sairi, A. P. (2023). Perbandingan tegangan dan kuat arus listrik pada sifat asam buah nanas dan jeruk. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 121–127. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i1.2762>
- Simorangkir, S. J. V., & Simanjuntak, N. H. (2022). Synchronous and blended learning methods in anatomy practicum during the pandemic. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia: The Indonesian Journal of Medical Education*, 11(4), 381. <https://doi.org/10.22146/jpki.68459>
- Sudewi, N. L., Subagia, I. W., & Tika, I. N. (2014). Studi komparasi penggunaan model pembelajaran problem based learning (PBL) dan kooperatif tipe group investigation (GI) terhadap hasil belajar berdasarkan taksonomi Bloom. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–9.
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Susilowati, L., & Rahayu, S. (2020). Pengaruh pembelajaran daring dengan video pembelajaran terhadap hasil belajar siswa pada materi masalah pokok ekonomi.

JPEKBM (Jurnal Pendidikan Ekonomi, Kewirausahaan, Bisnis Dan Manajemen),
4(2), 12. <https://doi.org/10.32682/jpekbm.v4i2.1800>

