

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK MEMVISUALISASIKAN SISTEM PROTEKSI PETIR PADA ELEMEN INSTALASI TENAGA LISTRIK

Mohammad Fauzi

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
mohammadfauzi.21008@mhs.unesa.ac.id

Joko

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
joko@unesa.ac.id

Tri Wrahatnolo

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
triwrahatnolo@unesa.ac.id

Subuh Isnur Haryudo

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Surabaya
subuhisnur@unesa.ac.id

Abstrak

Sekolah Menengah Kejuruan memiliki tanggung jawab untuk mempersiapkan siswa menjadi tenaga kerja terampil sesuai bidang. Pembelajaran sistem proteksi petir mengacu pada Alur Tujuan Pembelajaran yang menuntut siswa untuk mampu merencanakan dan memasang instalasi penyalur petir. Penelitian ini berfokus pada kajian yang mencakup tiga aspek: (1) kevalidan media, ditinjau dari penilaian ahli terhadap desain dan kelengkapan materi; (2) kepraktisan media, berdasarkan tanggapan siswa mengenai kemudahan penggunaan dan kejelasan media; serta (3) keefektifan media, diukur dari peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Borg & Gall. Prosedur pengembangan mencakup studi pendahuluan, desain media, validasi ahli, uji coba terbatas, dan revisi. Hasil uji validitas materi mendapat hasil yakni 81,57%, sedangkan uji validitas media memperoleh persentase sebesar 78,89%, dengan rata-rata kesemuanya ialah 80,23%. Nilai itu tergolong valid, yang menunjukkan yakni media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi standar kelayakan isi dan desain media. Selanjutnya, uji kepraktisan dilakukan untuk menilai kemudahan penggunaan media tersebut berdasarkan tanggapan siswa, serta didapat hasil sebesar 82,96% yang tergolong sangat praktis. Guna mengukur keefektifan media, digunakan uji *N-Gain* yang menunjukkan nilai sebesar 0,516. Nilai ini berada pada rentang $0,3 \leq N \leq 0,7$, yang menerangkan ada kenaikan hasil belajar siswa pada kategori sedang. Terakhir, uji *Paired Sample T-Test* diterapkan guna membandingkan perbedaan antara nilai *pretest* serta *posttest*. Hasil pengujian menerangkan nilai Sig. 0,000, menunjukkan ada perbedaan signifikan antara kedua nilai tersebut. Dengan demikian, bisa ditarik kesimpulan yakni media pembelajaran interaktif sistem proteksi petir yang diterapkan bagus diterapkan dalam proses belajar.

Kata Kunci: media pembelajaran interaktif, sistem proteksi petir, kepraktisan, kevalidan, keefektifan

Abstract

Vocational High Schools have the responsibility to prepare students to become skilled workers in their respective fields. The learning of the lightning protection system refers to the Learning Objective Flow (Alur Tujuan Pembelajaran), which requires students to be able to plan and install a lightning protection system. This study focuses on three main aspects: (1) media validity, assessed by experts based on design and material completeness; (2) media practicality, based on students' responses regarding ease of use and clarity; and (3) media effectiveness, measured through the improvement of student learning outcomes. The research applies the Research and Development (R&D) method using the Borg & Gall model. The development procedure includes a preliminary study, media design, expert validation, limited trials, and revisions. The results of the material validity test reached 81.57%, while the media validity test obtained a percentage of 78.89%, with an overall average of 80.23%. These results fall into the "valid" category, indicating that the developed learning media meets the content and design feasibility standards. Furthermore, a practicality test was conducted to evaluate the ease of media use based on students' responses, resulting in a score of 82.96%, which is categorized as highly practical. To measure the effectiveness of the media, the N-Gain test was used, showing a score of 0.516. This value falls within the range of $0.3 \leq N \leq 0.7$, indicating a moderate improvement in student learning outcomes. Finally, a Paired Sample T-Test was conducted to compare the differences between pretest and posttest scores. The results showed a Sig. value of 0.000, indicating a significant difference between the two scores. Therefore, it can be concluded that the interactive learning media on the lightning protection system is effective and suitable for use in the learning process

Keywords: interactive learning media, lightning protection system, validity, practicality, effectiveness

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan tahap yang dilaksanakan dengan sadar serta direncanakan yang bertujuan membentuk individu yang memiliki kecerdasan, karakter, serta keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan pribadi maupun bermasyarakat. Proses ini melibatkan penciptaan lingkungan belajar yang mendukung siswa dalam pengembangan seluruh potensi secara optimal, baik dari aspek spiritual, emosional, maupun intelektual (Ujud et al., 2023). Seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat, sistem pendidikan dituntut untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut agar bisa membuat proses belajar secara efektif serta relevan sesuai kebutuhan zaman.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang menjadi Lembaga Pendidikan Vokasional memiliki tanggung jawab untuk mempersiapkan siswa menjadi tenaga kerja terampil sesuai bidang. Salah satu program keahlian yang ada di SMK Negeri 3 Surabaya ialah Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), yang membekali siswa dengan kompetensi dalam merancang, memasang, dan memelihara sistem instalasi listrik. Salah satu elemen penting dalam pembelajaran TITL adalah pemahaman tentang sistem proteksi petir, baik konvensional maupun elektrostatik.

Pembelajaran sistem proteksi petir dalam kurikulum SMK mengacu pada Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang menuntut siswa untuk mampu merencanakan dan memasang instalasi penyalur petir. Namun, hasil observasi yang dilaksanakan peneliti selama Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMKN 3 Surabaya menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada materi ini belum berjalan optimal. Sistem proteksi petir yang menjadi objek pembelajaran terletak di bagian atap bangunan sekolah, yang menyulitkan akses langsung bagi siswa untuk melakukan pengamatan. Metode survei lapangan yang digunakan sebagai pendekatan pembelajaran juga dinilai kurang efektif, karena membutuhkan waktu lama dan sulit dilaksanakan dalam kelompok besar.

Selain kendala teknis tersebut, rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran materi sistem proteksi petir juga menjadi tantangan. Berdasarkan hasil observasi peneliti dari bulan Februari 2024 - Mei 2024, banyak siswa yang tidak memanfaatkan kegiatan survei di lapangan sekolah secara maksimal, bahkan beberapa di antaranya menggunakan waktu tersebut untuk aktivitas di luar konteks pembelajaran. Sehingga pemahaman terhadap materi proteksi petir menjadi kurang dan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, peneliti mengusulkan pengembangan media belajar interaktif dengan basis *Articulate Storyline 360*. Media ini dirancang untuk memvisualisasikan sistem proteksi petir secara dinamis melalui animasi, simulasi, dan interaksi langsung. Penggunaan media ini ditujukan sebagai alternatif pembelajaran ketika pengamatan langsung sulit dilakukan, seperti pada sistem proteksi petir yang terpasang di atap bangunan. Dengan pendekatan ini, peserta didik tetap dapat memahami materi secara mandiri di dalam kelas menggunakan perangkat digital, seperti ponsel atau laptop. Visualisasi yang ditampilkan dalam media ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, sehingga peserta didik lebih mudah memahami prinsip kerja sistem proteksi petir meskipun tidak dapat mengakses instalasi secara langsung.

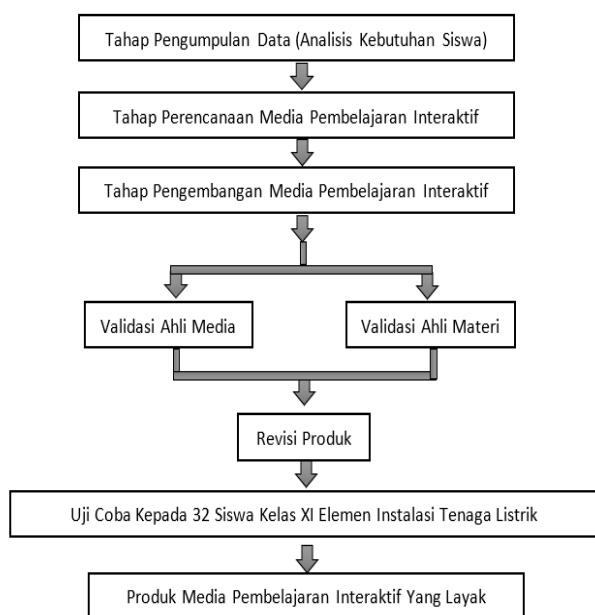
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Azzahra, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif secara signifikan menaikkan pengetahuan siswa pada konsep-konsep kompleks. Namun demikian, belum terdapat penelitian yang secara spesifik membahas pengembangan media interaktif untuk topik sistem proteksi petir pada pembelajaran instalasi tenaga listrik di SMK. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, sehingga penelitian ini mendapatkan tujuan riset, antara lain: (1) Menganalisis kevalidan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Memvisualisasikan Sistem Proteksi Petir Pada Elemen Instalasi Tenaga Listrik. (2) Menganalisis kepraktisan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Memvisualisasikan Sistem Proteksi Petir Pada Elemen Instalasi Tenaga Listrik. (3) Menganalisis keefektifitasan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Memvisualisasikan Sistem Proteksi Petir Pada Elemen Instalasi Tenaga Listrik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian serta pengembangan (*Research and Development*). Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model Borg and Gall yang telah dimodifikasi oleh (Ramlah, 2022). Model ini disederhanakan menjadi enam tahapan utama, yaitu; (1) analisis kebutuhan siswa; (2) perencanaan media pembelajaran interaktif; (3) pengembangan media; (4) validasi ahli media serta ahli materi; (5) revisi produk; (6) serta uji coba terbatas kepada siswa. Tahapan pengembangan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Proses penelitian mencakup pengumpulan data, dengan tujuan mendapat informasi terkait kebutuhan pembelajaran, kendala selama proses belajar mengajar, serta media yang telah digunakan

di SMK Negeri 3 Surabaya. Selanjutnya, tahap perencanaan produk dilakukan dengan merumuskan tujuan pengembangan media dan menyusun desain awal berdasarkan alur tujuan pembelajaran. Setelah itu, pada tahap pengembangan produk, peneliti mulai mengumpulkan bahan ajar serta aset multimedia seperti gambar dan video, yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *Articulate Storyline* untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Borg & Gall
(Sumber: Modifikasi Ramlah, 2022)

Sesudah produk diterapkan, tahap validasi dilaksanakan oleh ahli media serta ahli materi untuk menguji layak atau tidak media sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan masukan dari para ahli, dilakukan tahap revisi produk guna menyempurnakan tampilan, isi materi, dan interaktivitas media agar sesuai dengan kebutuhan siswa. Terakhir, tahap uji coba lapangan skala terbatas dilakukan kepada 32 siswa kelas XI Program Keahlian Elemen Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 3 Surabaya. Uji coba ini bertujuan guna menguji efektivitas dan kepraktisan media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan.

Uji coba rancangan penelitian ini menggunakan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini terdapat suatu kelompok yaitu 32 siswa kelas XI TITL SMK Negeri 3 Surabaya yang diberikan pretest untuk mengetahui perbedaan perlakuan dengan posttest. Dalam hal ini ketercapaian kompetensi peserta didik diperoleh dari ada tidaknya peningkatan nilai sebelum dan sesudah

pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran sistem proteksi petir pada elemen Instalasi Tenaga Listrik. Design dalam penelitian One-Grup Pretest Posttest disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

One-group pre-test & post-test		
X1	0	X2

(Sumber: Kurniati & Nuraini, 2020)

Keterangan:

- X1 = Nilai *pre-test* Teknik Instalasi Tenaga Listrik Kelas XI. sebelum diberikan perlakuan
 X2 = Nilai *post-test* Teknik Instalasi Tenaga Listrik Kelas XI. setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan media pembelajaran (produk).
 0 = Pembelajaran dengan menerapkan media pembelajaran.

Instrumen penelitian ialah suatu alat yang diterapkan guna menguji peristiwa alam ataupun peristiwa sosial (Kholidah, Hidayat, Jamaludin, 2023) pada penelitian ini, teknik pengumpulan data serta instrumen penelitian digunakan untuk menilai aspek validitas, kepraktisan, serta keefektifan media pembelajaran interaktif yang diterapkan. Rincian teknik pengumpulan data serta instrumen yang diterapkan bisa diketahui dalam Tabel 2.

Tabel 2. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

No	Variabel	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1.	Kevalidan media pembelajaran sistem proteksi petir.	Validasi	Lembar validasi ahli
2.	Kepraktisan media pembelajaran sistem proteksi petir.	Angket	Angket respon siswa
3.	Hasil belajar ranah kognitif	Tes	Tes pilihan ganda

Instrumen validasi digunakan untuk mengukur tingkat validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh validator yang terdiri atas ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah media

pembelajaran valid digunakan atau perlu direvisi. Skor penilaian validator disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Skor Penilaian Validator

Penilaian	Skor
Sangat Valid	5
Valid	4
Cukup Valid	3
Kurang Valid	2
Tidak Valid	1

(Sumber: Fatimah & Syarwani, 2022)

Sesudah total penilaian diketahui, berikutnya mengubah nilai itu dengan persentase memakai cara yakni.

$$\text{Skor total(\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maks} \times \text{jumlah validator}} \times 100\% \quad (1)$$

(Sumber: Aprilia et al., 2022)

Hasil hitung yang sudah ada, nilai validasi persentase nanti akan digunakan sesuai dalam Tabel 4.

Tabel 4. Range Persentase Kategori Hasil Validasi

Presentase Pencapaian	Interpretasi
$81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Valid
$61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$	Valid
$41\% \leq \text{skor} \leq 60\%$	Cukup Valid
$21\% \leq \text{skor} \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% \leq \text{skor} \leq 20\%$	Tidak Valid

(Sumber: Fatimah & Syarwani, 2022)

Instrumen kepraktisan diterapkan lembar angket guna memahami nilai respon siswa atas media yang telah disebarkan ke siswa dengan bobot skor yakni.

Tabel 5. Skor Penilaian Angket Respon Siswa

Penilaian	Skor
Sangat Praktis	5
Praktis	4
Cukup Praktis	3
Kurang Praktis	2
Tidak Praktis	1

(Sumber: Fatimah & Syarwani, 2022)

Setelah total nilai dari angket respon siswa diketahui, berikutnya merubah nilai itu dengan persentase menggunakan cara yakni.

$$\text{Skor total(\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maks} \times \text{jumlah validator}} \times 100\% \quad (2)$$

(Sumber: Aprilia et al., 2022)

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diketahui, nilai angket respon siswa dalam bentuk persentase nantinya akan diinterpretasikan berdasarkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Range Presentase Kategori Angket Respon Siswa

Persentase Pencapaian	Interpretasi
$81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Praktis
$61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$	Praktis
$41\% \leq \text{skor} \leq 60\%$	Cukup Praktis
$21\% \leq \text{skor} \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% \leq \text{skor} \leq 20\%$	Tidak Praktis

(Sumber: Fatimah & Syarwani, 2022)

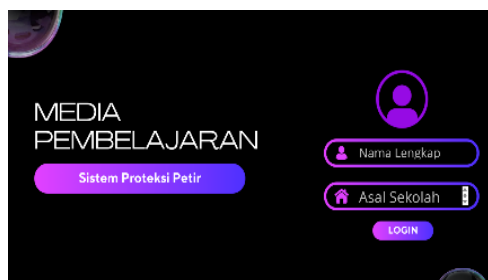
Keefektifan media pembelajaran dari aspek kognitif diukur melalui uji tes tulis berupa 20 soal pilihan ganda sebelum menggunakan media pembelajaran sistem proteksi petir (*pretest*) dan sesudah menggunakan media pembelajaran sistem proteksi petir (*posttest*). Data hasil belajar yang didapat dari *pretest* serta *posttest* lalu dianalisa melalui serangkaian uji statistik. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan guna menguji apakah data terdistribusi normal dan homogen. Apabila data distribusi normal serta homogen, maka analisis dilanjut menerapkan uji *paired sample t-test* serta hitung *N-Gain* guna mengetahui peningkatan hasil belajar. jika data tidak normal, maka diterapkan analisa statistik non-parametrik dengan uji *Wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melaksanakan penelitian di SMK Negeri 3 Surabaya, peneliti terlebih dahulu melakukan proses validasi instrumen oleh para ahli guna memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Dalam proses ini, peneliti melibatkan tiga orang validator yaitu dua dosen dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan satu orang guru mata pelajaran instalasi tenaga listrik dari SMK Negeri 3 Surabaya.

1. Tampilan Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif mengenai sistem perlindungan terhadap petir, yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak *Articulate Storyline 360*. Tampilan awal disambut dengan halaman login, sebagaimana terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Login Media

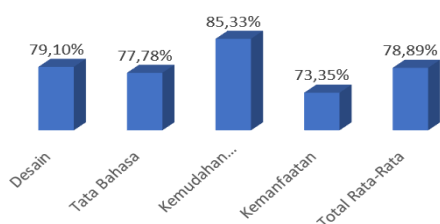
Tampilan media pembelajaran interaktif sistem proteksi petir terdiri dari empat menu utama yakni, menu petunjuk, menu profil, menu materi, dan menu evaluasi. Tampilan menu utama media pembelajaran sistem proteksi petir bisa dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Menu Utama

2. Hasil Uji Validitas

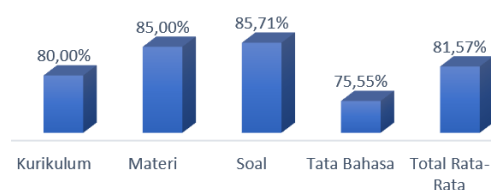
Validitas media pembelajaran sistem proteksi petir diperoleh melalui proses penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli. Hasil validasi media pembelajaran sistem proteksi petir oleh ahli media menunjukkan bahwa aspek desain memperoleh skor rata-rata sebesar 79,10%, aspek tata bahasa sebesar 77,78%, aspek kemudahan pengoperasian sebesar 85,33%, dan aspek kemanfaatan sebesar 73,35%. Secara keseluruhan rata-rata total aspek yang dinilai sejumlah 78,89%, yang termasuk dalam kategori “Valid”. Visualisasi hasil validasi oleh ahli media bisa diketahui dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Penilaian Validator Terhadap Media

Hasil validasi materi sistem proteksi petir oleh ahli materi menunjukkan bahwa aspek kurikulum mendapat skor rata-rata sejumlah 80,00%, aspek materi sebesar 85,00%, aspek soal sebesar 85,71%, dan aspek tata bahasa sebesar 75,55%. Secara keseluruhan, rata-rata total dari seluruh aspek yang dinilai adalah sebesar 81,57%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Visualisasi hasil validasi oleh ahli media disajikan pada Gambar 5.

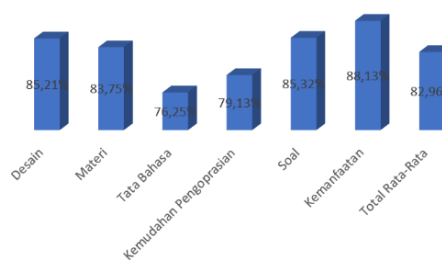
Hasil Penilaian Validator



Gambar 5. Diagram Batang Hasil Penilaian Validator Terhadap Media.

3. Hasil Uji Kepraktisan

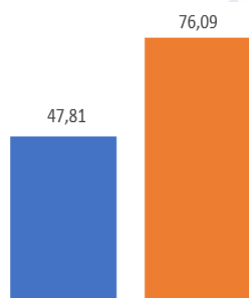
Kepraktisan penggunaan media pembelajaran sistem proteksi petir didapat dari hasil angket respon sejumlah 32 siswa kelas XII TITL SMKN 3 Surabaya. Aspek desain didapat nilai rata-rata sejumlah 85,21%, aspek materi didapat nilai rata-rata sejumlah 83,75%, aspek tata bahasa didapatkan nilai rata-rata sejumlah 76,25%, aspek kemudahan pengoperasian didapatkan nilai rata-rata sebesar 79,13%, aspek soal didapatkan nilai rata-rata sejumlah 85,32%, aspek kemanfaatan mendapat skor rata-rata sejumlah 88,13%. Dengan demikian, rata-rata keseluruhan dari seluruh aspek mencapai 82,96%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Visualisasi data dari hasil angket tanggapan siswa ditampilkan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Penilaian Kepraktisan Media

4. Hasil Uji Keefektifan

Keefektifan media pembelajaran interaktif pada materi sistem proteksi petir dievaluasi melalui analisis data hasil pembelajaran ranah kognitif. Evaluasi ini dilakukan terhadap siswa kelas XII TITL di SMKN 3 Surabaya. Pengukuran hasil belajar kognitif diperoleh dari perbandingan nilai tes awal (*pretest*) sebelum menggunakan media pembelajaran, dan nilai tes akhir (*posttest*) setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan media interaktif. grafik hasil *pretest* dan *posttest* ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil *Pretest Posttest*

Nilai *pretest* dan *posttest* siswa selanjutnya dianalisis melalui uji normalitas guna mengetahui apakah data itu terdistribusi normal. Pengujian ini bertujuan menilai pola penyebaran data. Analisis dilakukan menggunakan software SPSS dengan metode Shapiro-Wilk, dan hasilnya bisa diketahui pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Normalitas

	Statstic	df	Sig
Pretest	.968	32	.436
Posttest	.964	32	.349

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji normalitas SPSS 27 diketahui bahwa nilai Sig.yang didapat dari *pretest* sejumlah 0,436 serta *posttest* sebesar 0,349. Hasil uji normalitas tersebut menunjukkan hasil $>0,05$, maka bisa ditarik kesimpulan yakni data terdistribusi normal. Tahapan berikutnya adalah uji Homogenitas dengan SPSS 27 digunakan untuk menilai data homogen atau tidak. Output yang dihasilkan dari uji homogenitas disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on trimmed mean	.022	1	62	.883

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji homogenitas di dapatkan hasil sebesar 0,883. Hasil uji homogenitas tersebut menunjukkan hasil $>0,05$, maka menyatakan bahwa data homogen. Uji paired sample T-Test digunakan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar sebelum serta sesudah penggunaan media pembelajaran interaktif dalam satu kelas. Uji paired sample T-Test, disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Uji T-Test

	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi	t	df	Sig.(2-tailed)
Pair 1 Pretest-Posttest	-27,500	8,799	-17,680	31	0,000

Uji-T dengan *Paired Sample T-Test* yang mendapat nilai 0,000. Hasil uji T-Test tersebut menunjukkan hasil $<0,05$, maka bisa ditarik kesimpulan yakni pengaruh signifikan media pembelajaran interaktif pada hasil pembelajaran siswa. Setelah di uji dengan Paired Sample T-Test. Metode analisa yang dipergunakan selanjutnya ialah N-gain. Uji N-gain diterapkan guna mengevaluasi efektivitas dari intervensi yang diberikan. Rumus berikut menyajikan hasil perhitungan uji N-Gain.

$$N_{\text{Gain}} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \dots (3)$$

(Sumber: Siregar et al., 2019)

$$\frac{74,22 - 46,72}{100 - 46,72} = 0,516$$

Hasil uji *N-gain* dari 32 sampel mendapatkan rata-rata skor *N-Gain* sejumlah 0,516 nilai ini berada pada interval $0,3 \leq n < 0,7$ yang berarti bahwa skor rata-rata N-Gain berada pada kriteria sedang.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penjelasan, maka kesimpulannya ialah: (1) Uji validitas baik uji validasi materi maupun uji validasi media dilakukan oleh tiga validator ahli. Validasi materi mendapat skor 81,57%, sedangkan validasi media memperoleh skor 78,89%. Dengan merata-ratakan hasil ini, diperoleh validitas keseluruhan sebesar 80,23%, yang berarti bahwa media pembelajaran sistem proteksi petir valid digunakan untuk pembelajaran. (2) Uji kepraktisan media pembelajaran sistem proteksi petir ini menggunakan angket yang dinilai oleh 32 Siswa kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 3 Surabaya sesudah menggunakan media pembelajaran dengan nilai sebesar 82,96% yang berarti sangat praktis untuk pembelajaran. (3) Uji efektivitas yang membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* siswa menerapkan Uji-T Sampel Berpasangan menghasilkan nilai 0,000. Hasil uji *T-Test* tersebut menunjukkan hasil $<0,05$ maka dikatakan ada perbedaan signifikan. Uji *N-Gain* mendapatkan nilai 0,516 nilai ini berada pada interval $0,3 \leq n < 0,7$ yang berarti bahwa skor rata-rata *N-Gain* tergolong kriteria sedang. Dikarenakan valid, praktis, dan efektif maka Media Pembelajaran Interaktif Sistem Proteksi Petir yang dikembangkan layak diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat (Plomp & Nieveen, 2013) dalam bukunya yang menerangkan yakni suatu produk dalam penelitian pengembangan dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Saran

Peneliti memiliki saran yakni: (1) Guru bisa mengaplikasikan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Proteksi Petir untuk pembelajaran karena telah melalui proses validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi kepraktisan dan uji coba. Sehingga bisa memudahkan dalam menyampaikan materi pada siswa (2) Materi yang diajarkan pada peserta didik masih sebatas materi yang terbilang dasar terkait Sistem Proteksi Petir maka dari itu peneliti memberi saran untuk penelitian berikutnya untuk menganalisa lebih dalam terkait Materi Sistem Proteksi Petir.

DAFTAR PUSTAKA

Andri Syahputra, A. (2023). Pengumpulan Data yang Efisien pada Penelitian Tindakan Kelas: Teknik, Alat, dan Tantangan. *Jurnal Ilmu*

Pendidikan Dan Sosial Humaniora, 1(1), 19–29.

- Aprilia, A., Yudiyanto, Y., & Hakim, N. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Fungi Kelas X SMA. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 3(1), 116–127.
<https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>
- Azzahra, A. M. (2024). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 2(1), 6–13.
- Fatimah, S., & Syarwani, A. (2022). Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar. *JUPENTI: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 1(1), 1–14.
- Kholidah, Hidayat, Jamaludin, L. (2023). Instrumen Tes dan Non Tes Pada Penelitian. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 43(4), 342–346.
- Kurniati, A., & Nuraini, P. (2020). The Effectiveness of Group Counselling with Monopoly Game Media to Improve the Students' Self-Confidence. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 436, 753–755.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.200529.159>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. In T. P. & N. Nieveen (Ed.), *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*.
- Ramlah, S. A. (2022). Pengembangan media audio interaktif pada mata pelajaran bahasa inggris kelas XI di SMA Negeri 11 Makassar. *Jurnal Media Audio Interaktif*, 1–23.
- Siregar, T., Abadi, A. M., Andayani, S., Rangkuti, A. N., & Sungkono, J. (2024). Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul Dengan One Group Pre And Post Test di SMP Negeri 1 Padangsidimpuan. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 499–504.
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., & Saibi, N. (2023). Penerapan model pembelajaran discovery learning di SMAN 10 Kota Ternate pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6, 337–347.
- Yespa Warinta, Kinanti Oktria, Jihan Annisa Zarah, Ariyanto, R, Rahmayuni Rahmayuni, & Wismanto Wismanto. (2024). Analisis pengembangan pemilihan media bahan ajar. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 3(2), 32–40.
<https://doi.org/https://doi.org/10.58192/insdun.v3i2.204>