

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM KEAMANAN PINTU DENGAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN DAN APLIKASI MIKROKONTROLER KELAS XI DI SMK NEGERI 1 SIDOARJO

Achmad Ludi<sup>1</sup>, Nur Kholis<sup>2</sup>, Rina Harimurti<sup>3</sup>, Muhamad Syariffuddien Zuhrie<sup>4</sup>  
[achmadludi.18002@mhs.unesa.ac.id](mailto:achmadludi.18002@mhs.unesa.ac.id)<sup>1</sup>, [nurkholis@unesa.ac.id](mailto:nurkholis@unesa.ac.id)<sup>2</sup>, [rinaharimurti@unesa.ac.id](mailto:rinaharimurti@unesa.ac.id)<sup>3</sup>,  
[zuhrie@unesa.ac.id](mailto:zuhrie@unesa.ac.id)<sup>4</sup>

Universitas Negeri Surabaya

### ABSTRAK

Penelitian ini didasari permasalahan di sekolah dimana siswa terkendala untuk pemahaman materi yang ada, sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno pada mata pelajaran pemrograman dan aplikasi mikrokontroler untuk kelas XI di SMKN 1 Sidoarjo. Metode penelitian ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu (1) Analyze, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, (5) Evaluation. Sedangkan untuk desain penelitian menggunakan One-shoot Case Study. Produk yang dihasilkan berupa KIT dan Modul Ajar kemudian dilakukan pengujian produk kepada siswa kelas XI TAV 1 SMK Negeri 1 Sidoarjo, dengan jumlah responden 30 siswa. Pengumpulan data penelitian didapatkan dari validasi satu dosen teknik elektro UNESA dan dua guru jurusan TAV SMKN 1 Sidoarjo, keefektifan media pembelajaran KIT dapat diketahui pada hasil belajar siswa, sedangkan pada kepraktisan media pembelajaran KIT dinilai dari angket respon siswa. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kevalidan KIT sebesar 90,18% dikategori sangat valid, untuk modul ajar sebesar 97,91% dikategori sangat valid. Keefektifan KIT didapatkan dari hasil belajar siswa sebesar 80,5 dimana nilai siswa diolah secara statistik dengan hasil diterima H1 atau dapat diartikan rata-rata nilai akhir siswa diatas KKTP, maka media pembelajaran dapat dinyatakan efektif. Kepraktisan KIT didapatkan dari angket respon siswa dengan rata-rata 93,27% dengan kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor EFID berbasis Arduino Uno dikatakan sangat valid, efektif dan sangat praktis untuk digunakan sebagai penunjang mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, ADDIE, RFID, Arduino Uno.

### ABSTRACT

*This study is based on problems encountered at school, where students face difficulties in understanding the subject matter. Therefore, the objective of this research is to determine the validity, effectiveness, and practicality of a learning media in the form of a door security system using an RFID sensor based on Arduino Uno, designed for the subject Programming and Microcontroller Applications for Grade XI students at SMKN 1 Sidoarjo. The research employed the ADDIE development model, which consists of five stages: (1) Analyze, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, and (5) Evaluation. The research design used was a one-shot case study. The developed products included a learning kit and a teaching module, which were tested on 30 students from class XI TAV 1 at SMKN 1 Sidoarjo. Data collection was conducted through validation by one lecturer from the Department of Electrical Engineering at UNESA and two vocational teachers from SMKN 1 Sidoarjo. The effectiveness of the learning kit was assessed based on students' learning outcomes, while its practicality was evaluated using a student response questionnaire. The results showed that the validity of the learning kit reached 90.18%, and the teaching module achieved 97.91%, both categorized as very valid. The effectiveness of the kit, based on students' average post-test score of 80.5, indicated that the learning outcomes exceeded the learning objective mastery criteria, thus supporting the acceptance of the alternative*

*hypothesis (H1), and demonstrating that the media is effective. The practicality of the learning kit, based on student responses, reached an average of 93.27%, categorized as very practical. In conclusion, the learning media for a door security system using an RFID sensor based on Arduino Uno is considered highly valid, effective, and practical for supporting the subject Programming and Microcontroller Applications.*

**Keywords:** Learning Media, ADDIE, RFID, Arduino Uno.

## **PENDAHULUAN**

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan institusi pendidikan yang berorientasi pada pengembangan kompetensi kerja, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan kejuruan ditujukan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bekerja pada bidang tertentu. Dalam era Revolusi Industri 4.0, SMK dituntut untuk tidak hanya mencetak lulusan yang kompeten secara teknis, tetapi juga adaptif terhadap perkembangan teknologi serta mampu berpikir kritis dan kreatif (Hermann et al., 2016).

Transformasi digital telah mengubah paradigma pembelajaran, di mana media pembelajaran berbasis teknologi menjadi kebutuhan utama. Dalam konteks ini, penggunaan KIT (alat bantu praktik) yang berbasis mikrokontroler seperti Arduino Uno berpotensi mendukung proses pembelajaran yang kontekstual, aplikatif, dan sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Terlebih dalam mata pelajaran seperti Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler (PAM), media praktik yang relevan dapat memberikan pengalaman belajar langsung yang lebih bermakna dan meningkatkan ketercapaian tujuan pembelajaran.

Namun, hasil observasi awal di SMKN 1 Sidoarjo khususnya kelas XI TAV menunjukkan bahwa media pembelajaran yang tersedia belum memadai. Ditemukan beberapa kendala seperti terbatasnya jumlah KIT yang tersedia, penggunaan perangkat lama yang tidak sesuai perkembangan industri, serta praktik pembelajaran yang monoton. Situasi ini berdampak pada rendahnya minat belajar siswa dan keterbatasan dalam mengembangkan keterampilan praktik yang seharusnya menjadi kekuatan pendidikan vokasi.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan melalui pengembangan media pembelajaran inovatif dan aplikatif, salah satunya adalah media KIT sistem keamanan pintu berbasis sensor RFID menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Pengembangan media seperti ini tidak hanya bertujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memperkuat pemahaman siswa dalam praktik elektronika dan pemrograman.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung urgensi pengembangan media sejenis. Putra (2023) mengembangkan KIT NodeMCU ESP8266 dan jobsheet untuk pembelajaran PAM di SMKN 1 Sidoarjo, yang terbukti valid (86%), efektif (rata-rata nilai siswa 83 dari KKTP 70), dan praktis berdasarkan respon siswa sebesar 79%. Anas Afandi (2016) juga mengembangkan media KIT berbasis Arduino Uno pada mata pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMKN 2 Surabaya, dengan tingkat kelayakan KIT sebesar 82,29% dan hasil observasi keseluruhan mencapai 83,67%, menunjukkan efektivitas media dalam mendukung proses pembelajaran.

Penelitian oleh Puspaningrum (2014) turut memperkuat bahwa KIT mikrokontroler yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Mikroprosesor memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi, dengan validitas KIT sebesar 92,7% dan kelayakan jobsheet 92,42%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis mikrokontroler sangat potensial untuk mendukung penguasaan kompetensi dasar oleh peserta didik di SMK.

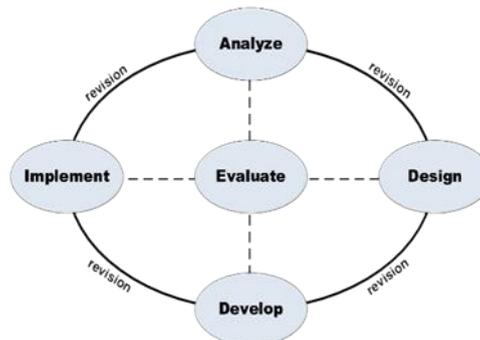
Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan terkait pengembangan KIT berbasis mikrokontroler, masih terdapat keterbatasan dalam penerapan teknologi RFID untuk sistem keamanan pintu yang kontekstual dengan kebutuhan industri dan mudah diaplikasikan di kelas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran berupa KIT sistem keamanan pintu menggunakan sensor RFID berbasis Arduino Uno pada mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, efektif, dan praktis digunakan, sehingga dapat menunjang peningkatan kualitas pembelajaran dan kompetensi peserta didik pada program keahlian Teknik Audio Video di SMK.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan (Research and Development) perlu menggunakan metode. Suatu penelitian yang bertujuan merancang atau menghasilkan produk tertentu disebut dengan penelitian jenis R&D (Research and Development), Sugiyono (2015: 297). yang bertujuan menghasilkan media pembelajaran berupa KIT sistem keamanan pintu menggunakan sensor RFID berbasis Arduino Uno beserta LKPD sebagai pendukung praktikum.

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) karena dinilai sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. Gambar 1 merupakan ilustrasi konsep dari model pengembangan ADDIE.



Gambar 1 Konsep ADDIE

Dalam model pengembangan di atas terdapat 5 langkah utama, yaitu; (1) Analyze (Analisis): Proses identifikasi sebuah masalah terjadi pada tahap ini dengan menganalisis kebutuhan peneliti, mengidentifikasi masalah dan melakukan analisis tugas yang relevan; (2) Design (Rancangan): Pada tahap ini, produk dirancang sesuai dari hasil analisa yang telah dilakukan; (3) Develop (Pengembangan): Hasil rancangan diwujudkan / direalisasikan pada tahap ini, selain itu peneliti memastikan pendapat ahli materi dan ahli media dalam mengetahui tingkat kelayakan suatu produk yang dibuat; (4) Implement (Implementasi): yang dilakukan pada tahap ini adalah pemberlakuan uji coba secara langsung antara siswa dan guru untuk mengetahui layak atau tidaknya penggunaan produk ini dalam proses pembelajaran serta dampak yang dirasakan siswa atau hasil belajar siswa; (5) Evaluation (Evaluasi): Tahap akhir berisikan penilaian pada produk guna mengetahui kelemahan dan kelebihan yang ada pada produk hasil pengembangan peneliti yang sudah dipraktikkan.



Gambar 2. One-ShotCase Study

Keterangan:

X: Treatment atau perlakuan yang diberikan (variable independent) menggunakan KIT sistem keamanan pintu menggunakan sensor RFID berbasis arduino uno

O: Observasi nilai setelah treatment atau perlakuan (variable dependent)

Pengujian produk dengan menggunakan pre-experimental design (nondesign) dengan bentuk One-ShotCase Study. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan respon peserta didik setelah menggunakan KIT.

Pola penelitian yang ditunjukkan Gambar 2 dapat dibaca bahwa terdapat suatu kelompok peserta didik yang diberi perlakuan atau treatment dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Peneliti menggunakan teknik wawancara dan angket dalam mengumpulkan data, sebelum pengujian dilakukan observasi melalui wawancara kepada guru mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler SMKN 1 Sidoarjo untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran tersebut. Instrumen yang digunakan untuk dilakukan pengujian adalah dengan angket respon peserta didik untuk menilai kepraktisan media pembelajaran yang dibuat, yaitu KIT dan modul ajar sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno. Selain itu dilakukan tes posttest pilihan ganda dengan jumlah 30 butir soal dan observasi psikomotorik peserta didik untuk mengukur keefektifan media pembelajaran dari hasil / nilai belajar siswa setelah terlibat dalam kegiatan praktikum dengan media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno.

Kategori kevalidan media pembelajaran digolongkan menggunakan Rating Scale pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kevalidan Berdasarkan Rating Scale

No	Skor (%)	Kategori Kevalidan
1	0-25	Tidak Valid
2	25-50	Kurang Valid
3	50-75	Valid
4	75-100	Sangat Valid

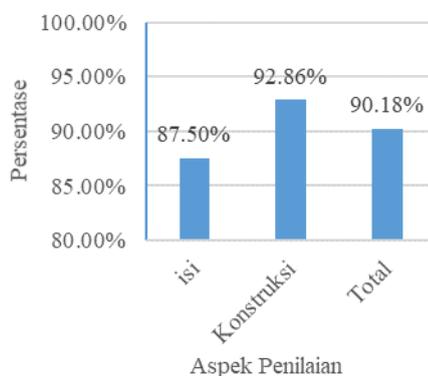
Pedoman yang dijadikan acuan untuk menentukan kategori / golongan capaian hasil belajar / Posttest adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Pencapaian Hasil Belajar

Nilai (P)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 \leq P \leq 20$	Sangat Kurang Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di SMKN 1 Sidoarjo diperoleh data hasil penelitian dan diolah menggunakan teknik analisis data untuk mengetahui seberapa valid, efektif dan praktis media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler. Validasi dibagi menjadi dua yaitu validasi KIT dan validasi modul ajar sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno. Validasi KIT meliputi dua aspek penilaian yaitu aspek penilaian isi dan aspek penilaian konstruksi, sedangkan untuk validasi modul ajar meliputi tiga aspek penilaian antara lain aspek penilaian isi, aspek penilaian konstruksi dan aspek penilaian bahasa. Validasi KIT dilakukan oleh dosen Teknik Elektro UNESA sedangkan untuk validasi modul ajar dilakukan oleh guru TAV SMKN 1 Sidoarjo. Berikut merupakan hasil validasi KIT.



Gambar 3. Grafik Hasil Validasi KIT

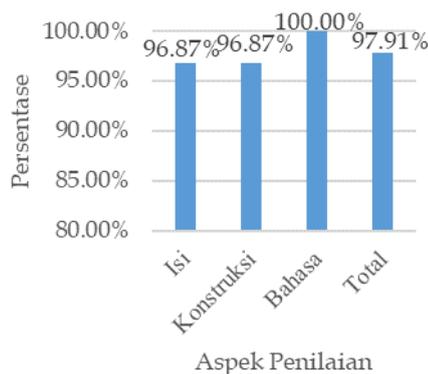
Berdasarkan Gambar 3, yang menampilkan grafik hasil validasi terhadap KIT sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno, diperoleh data bahwa nilai rata-rata dari seluruh aspek penilaian adalah sebesar 90,18%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa KIT yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran secara menyeluruh.

Jika ditinjau lebih rinci, aspek isi mendapatkan nilai sebesar 87,5%, yang juga masuk dalam kategori sangat valid. Aspek ini mencakup kelengkapan materi, kesesuaian dengan kompetensi dasar, serta keterpaduan antara konten dengan tujuan pembelajaran. Skor ini mencerminkan bahwa materi yang disampaikan melalui KIT telah dirancang dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik dan relevansi terhadap kurikulum mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler.

Selanjutnya, pada aspek konstruksi, KIT memperoleh nilai 92,86%, yang menunjukkan kualitas tinggi dalam hal tampilan fisik, kejelasan instruksi penggunaan, dan struktur komponen perangkat yang tersusun dengan baik. Aspek konstruksi ini sangat penting karena berkaitan langsung dengan kemudahan penggunaan KIT oleh peserta didik, baik secara mandiri maupun saat praktik di kelas.

Dengan hasil validasi yang tinggi pada kedua aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa KIT sistem keamanan pintu menggunakan sensor RFID berbasis Arduino Uno sangat valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler untuk kelas XI program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Berikut merupakan data hasil validasi modul ajar sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno yang ditunjukkan dengan grafik / diagram batang menggunakan Microsoft Excel.



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi Modul Ajar

Berdasarkan Gambar 4, yang menampilkan hasil validasi terhadap modul ajar berjudul Sistem Keamanan Pintu dengan Sensor RFID Berbasis Arduino Uno, diperoleh rata-rata keseluruhan nilai dari seluruh aspek penilaian sebesar 97,91%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Angka ini menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan yang tinggi dan sangat sesuai untuk digunakan sebagai salah satu sumber belajar dalam proses pembelajaran.

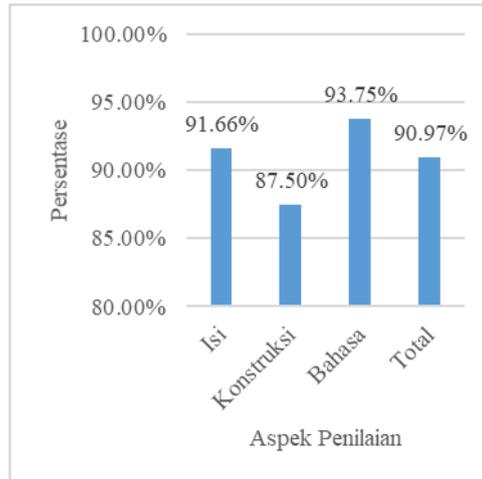
Secara lebih terperinci, pada aspek isi, modul ajar mendapatkan skor sebesar 96,87% yang dikategorikan sangat valid. Aspek ini menilai kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, keterpaduan dengan kurikulum, tingkat kedalaman dan keluasan materi, serta relevansinya dengan kebutuhan peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa konten yang disusun dalam modul telah memenuhi tuntutan kurikulum dan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep dasar hingga penerapan praktis dari sistem keamanan berbasis RFID.

Pada aspek konstruksi, modul ajar juga memperoleh nilai sebesar 96,87%, yang menunjukkan bahwa struktur modul telah disusun secara sistematis, konsisten, dan mudah diikuti oleh peserta didik. Aspek ini mencakup keterpaduan antara bagian-bagian modul, kelengkapan komponen seperti tujuan pembelajaran, langkah-langkah kegiatan, dan evaluasi, serta penggunaan format dan desain yang mendukung kenyamanan belajar.

Sementara itu, aspek bahasa memperoleh nilai sempurna, yaitu 100%, yang berarti sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam modul telah memenuhi kriteria kebahasaan yang baik, seperti keterbacaan, kejelasan instruksi, serta penggunaan istilah teknis yang sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Bahasa yang digunakan juga komunikatif, tidak membingungkan, dan mendukung proses belajar yang efektif.

Dengan capaian pada ketiga aspek tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul ajar sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler kelas XI program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Selain melakukan validasi media pembelajaran yang meliputi KIT dan modul ajar oleh validator ahli media, juga dilakukan penyebaran angket untuk memperoleh dan mengetahui respon peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran KIT sistem keamanan pintu menggunakan sensor RFID berbasis Arduino Uno. Berikut merupakan gambar grafik hasil angket respon peserta didik.



Gambar 5. Hasil Validasi Respon Peserta Didik

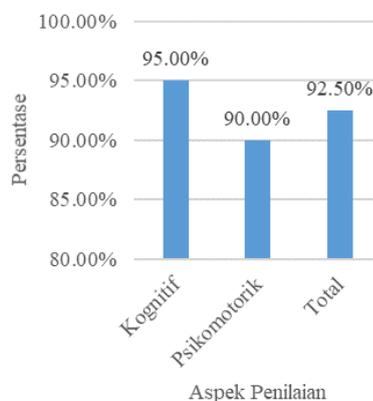
Berdasarkan gambar 5. diperoleh hasil validasi dari respon peserta didik terhadap media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno, yang mencakup tiga aspek utama, yaitu isi, instruksi, dan bahasa.

Hasil validasi pada aspek isi menunjukkan persentase sebesar 91,66%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik menilai materi yang disampaikan dalam modul tersebut telah relevan, lengkap, dan sesuai dengan kompetensi dasar yang ditetapkan dalam kurikulum. Modul juga dianggap mampu memberikan pemahaman yang mendalam mengenai konsep dan praktik dari sistem keamanan pintu berbasis RFID.

Pada aspek instruksi, diperoleh nilai sebesar 87,5%, juga dalam kategori sangat valid. Aspek ini mencakup kejelasan langkah-langkah kegiatan, keterpaduan antara instruksi teori dan praktik, serta kemudahan peserta didik dalam mengikuti petunjuk dalam modul.

Selanjutnya, untuk aspek bahasa, diperoleh persentase 93,75%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam modul dinilai komunikatif, mudah dipahami, serta sesuai dengan tingkat kemampuan bahasa peserta didik. Bahasa yang digunakan tidak terlalu teknis, namun tetap sesuai dengan konteks pembelajaran dan mampu menyampaikan informasi secara efektif.

Dari ketiga aspek tersebut, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 90,97%, yang menempatkan validasi respon peserta didik dalam kategori sangat valid. Berikut merupakan gambar grafik hasil validasi aspek kognitif dan psikomotorik untuk data nilai hasil belajar siswa / posttest.



Gambar 6. Hasil Validasi Aspek Kognitif dan Psikomotorik

Berdasarkan Gambar 6. dapat disimpulkan bahwa hasil validasi terhadap aspek kognitif dan psikomotorik memiliki kualitas yang sangat baik pada kedua aspek yang dianalisis.

Pada aspek kognitif, diperoleh persentase sebesar 95%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal atau pernyataan yang dirancang untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik telah memenuhi kriteria yang diharapkan. Validitas yang tinggi pada aspek ini menandakan bahwa instrumen tersebut mampu mengukur kemampuan berpikir, pemahaman konsep, dan penerapan pengetahuan peserta didik secara tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

Sementara itu, pada aspek psikomotorik, diperoleh nilai sebesar 90%, yang juga berada dalam kategori sangat valid. Instrumen ini digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam melakukan keterampilan praktik, khususnya yang berkaitan dengan penerapan sistem keamanan pintu dengan sensor RFID. Nilai ini menunjukkan bahwa indikator penilaian pada aspek psikomotorik telah dianggap relevan, terukur, dan dapat digunakan untuk menilai keterampilan kerja secara objektif dan sistematis.

Jika dirata-rata, maka dari kedua aspek tersebut diperoleh nilai rata-rata sebesar 92,5%, yang secara keseluruhan masuk dalam kategori sangat valid. Artinya, instrumen penilaian yang dikembangkan baik dari segi pengetahuan (kognitif) maupun keterampilan praktik (psikomotorik) telah valid dan siap digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno.

Upaya dalam mengetahui hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan uji One-Sample Test. Sebelum uji-t dilakukan penting untuk mengetahui sebaran sampel data peserta didik melalui uji normalitas,

Uji normalitas memiliki peran penting dalam proses analisis statistik, khususnya dalam penelitian pendidikan, karena sebagian besar uji parametrik seperti uji-t mensyaratkan distribusi data yang normal. Validitas hasil uji-t sangat bergantung pada terpenuhinya asumsi normalitas ini. Oleh karena itu, memastikan bahwa data berdistribusi normal memberikan keyakinan bahwa teknik analisis yang digunakan tepat dan hasil yang diperoleh dapat diinterpretasikan secara sah. Selain itu, pemenuhan asumsi ini memperkuat kualitas metodologis penelitian dan meningkatkan kredibilitas temuan yang disampaikan, jika data belum berdistribusi normal maka harus menggunakan uji yang lain. Berikut hasil uji normalitas menggunakan IBM SPSS 25.

Tabel 3. Uji Normalitas Shapiro-Wilk

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df.</i>	<i>sig.</i>
Respon Peserta Didik	0,952	30	0,191
<i>Posttest</i>	0,958	30	0,268

Uji normalitas kurang dari 50 sampel menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, karena uji ini dianggap lebih sensitif dan tepat untuk ukuran sampel kecil. sebelum melakukan uji normalitas perlu menentukan hipotesis untuk mengarahkan proses pengujian dan penarikan kesimpulan yang tepat berdasarkan analisis uji normalitas dengan SPSS, adalah sebagai berikut :

H<sub>0</sub> = Sampel Berdistribusi Normal

H<sub>1</sub> = Sampel Berdistribusi Tidak Normal

Kriteria pengambilan keputusan dalam pengujian hipotesis tersebut apabila diperoleh signifikansi Sig. > 0,05 maka dinyatakan H<sub>0</sub> diterima dan menolak H<sub>1</sub>, sebaliknya jika hasil signifikansi Sig. < 0,05 maka dinyatakan H<sub>0</sub> ditolak dan menerima H<sub>1</sub>.

Berdasarkan tabel 3, hasil uji normalitas terhadap data respon siswa mendapatkan nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar 0,191 sedangkan untuk data posttest mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0,268. Berdasarkan kriteria dimana: 1) H0 diterima apabila nilai Sig. > 0,05, dan 2) H0 ditolak apabila nilai Sig. < 0,05 Sehingga dapat disimpulkan bahwa data respon peserta didik dan hasil posttest berdistribusi normal karena respon peserta didik mendapatkan nilai Sig. 0,191 > 0,05 dan posttest mendapatkan nilai Sig. 0,268 > 0,05.

Setelah diketahui data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata yang diperoleh dengan nilai acuan tertentu. Sebelum melakukan uji T, perlu menetapkan hipotesis sebagai dasar analisis statistik, yaitu :

H0:  $\mu < 70$  = rata-rata hasil belajar siswa kurang dari KKTP

H1:  $\mu \geq 70$  = rata-rata hasil belajar siswa lebih dari atau sama dengan KKTP

Kriteria penerimaan H0 adalah ketika taraf signifikansi sig. > 0,05 dan penolakan H0 jika signifikansi sig. < 0,05 dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil tersebut ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

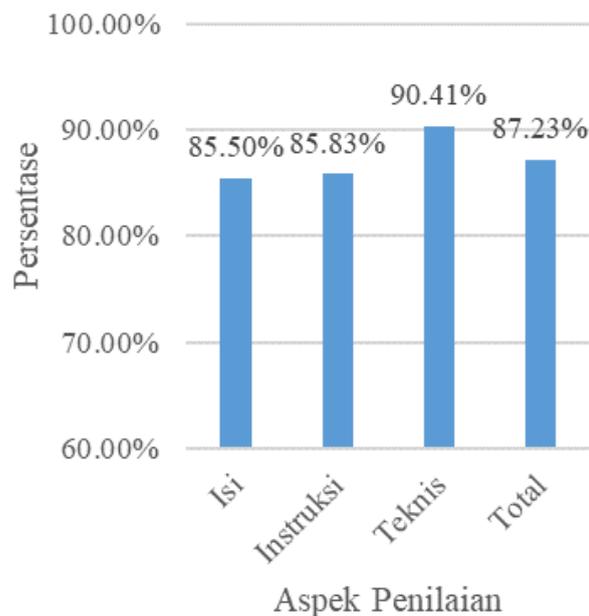
Tabel 4. Hasil Uji One-Sample Test

<i>One-Sample Statistic</i>						
	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>		<i>Std. Error Mean</i>	
Nilai	30	77.56	14.91		2.72	
<i>One-Sample Test</i>						
	<i>Test Value = 70</i>					
	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>	
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Nilai	2.77	29	.009	7.56	1.99	13.13

Berdasarkan hasil analisis data one-sample test dengan menggunakan software SPSS 25 pada tabel 4. diperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa sebesar 77,56 yang lebih dari KKTP yaitu sebesar 70. Pada tabel one-sample test hasil analisis menunjukkan hasil nilai thitung sebesar 2,77 dengan df (degree of freedom) bernilai 29, dan signifikansi 0,009. Pada ttabel dengan taraf signifikansi sebesar 5% (0.05) dari nilai df 29 didapatkan hasil sebesar 2,045.

Hal tersebut berarti nilai thitung lebih besar dari ttabel atau thitung = 2,77 > ttabel = 2,045 dengan taraf signifikansi hasil SPSS 0,009 < 0,05, artinya H0 ditolak dan H1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa lebih besar dari nilai KKTP, dengan demikian media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno pada penelitian ini dapat dinyatakan “Efektif” untuk kegiatan pembelajaran.

Langkah untuk menentukan kepraktisan media pembelajaran dalam penelitian ini yaitu ditinjau dari hasil angket respon yang diisi oleh siswa kelas XI TAV yang terdiri dari 30 siswa, pada angket respon siswa terdapat 3 aspek yang dinilai oleh siswa yaitu isi, instruksi, dan teknis. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis terhadap respon peserta didik mengenai media pembelajaran sistem keamanan pintu dengan sensor RFID berbasis Arduino Uno, diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 87,23%, yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya valid secara konten, tetapi juga memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi saat digunakan langsung oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

Penilaian kepraktisan dilakukan berdasarkan tiga aspek utama, yaitu aspek isi, aspek instruksi, dan aspek teknis. Pada aspek isi, yang mencakup relevansi materi, keterkaitan isi media dengan kompetensi dasar, serta kejelasan penyajian konten, diperoleh skor sebesar 85,5%. Angka ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa konten yang disajikan dalam media pembelajaran sudah sangat sesuai dan mendukung pemahaman terhadap materi sistem keamanan pintu berbasis RFID.

Selanjutnya, pada aspek instruksi, yang mencakup kejelasan langkah-langkah penggunaan, kemudahan dalam mengikuti panduan praktik, serta keterpaduan alur kegiatan belajar, diperoleh nilai sebesar 85,83%, yang juga termasuk dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan media disusun dengan cukup jelas dan sistematis, sehingga dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik tanpa banyak kesulitan.

Adapun aspek teknis, yang meliputi tampilan visual media, kemudahan akses, fungsionalitas perangkat, serta kestabilan dalam pengoperasian, memperoleh skor tertinggi yaitu 90,41%. Ini mengindikasikan bahwa secara teknis, media pembelajaran yang dikembangkan sudah sangat baik dan mendukung kelancaran proses belajar, baik dalam praktik langsung maupun dalam memahami konsep secara visual.

Secara keseluruhan, pencapaian nilai pada masing-masing aspek menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat praktis digunakan oleh peserta didik, baik dari sisi konten, panduan penggunaan, maupun tampilan dan fungsionalitas teknisnya. Penilaian dari siswa ini menjadi indikator penting bahwa media tidak hanya layak digunakan secara teoritis, tetapi juga terbukti efisien dan membantu dalam proses pembelajaran di kelas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Keamanan Pintu dengan Sensor RFID Berbasis Arduino Uno pada Mata Pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler Kelas XI di SMK Negeri 1 Sidoarjo”, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan KIT dan Modul Ajar Sistem Keamanan Pintu Dengan Sensor RFID Berbasis Arduino Uno memperoleh persentase sebesar 90,18% untuk kelayakan KIT dan persentase kelayakan Modul Ajar sebesar 97,91%. Sehingga dari persentase tersebut KIT dan Modul Ajar dikategorikan Sangat Valid digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Pemrograman dan Aplikasi Mikrokontroler.
2. Berdasarkan hasil uji One Sample t test yang menunjukkan nilai thitung sebesar 2,778 > ttabel sebesar 2,045, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif berdasarkan hasil belajar peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar peserta didik yang berada di atas KKTP (70).
3. Hasil respon siswa yang diperoleh dari angket respon siswa memperoleh rata-rata persentase sebesar 93,27%. Sehingga KIT dan Modul Ajar dinyatakan sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran di SMKN 1 Sidoarjo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik penelitian : suatu pendekatan praktik*. In *Jurnal Universitas Udayana*. ISSN (Vol. 2302). Rhineka Cipta.
- Arsyad, A. (2010). *Media pembelajaran* (Ed. Ke-1). PT. Raja Grafindo Persada.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2012). *e-Learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning: third edition (3rd ed.)*. Pfeiffer
- Daryanto. (2016). *Media pembelajaran : peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Gava Media.
- Dimiyati, M. (2004). *Belajar dan pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design (4th ed.)*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Haw, C. (2023). *Perkembangan terkini dalam teknologi sistem pembelajaran dan pengajaran di era digital*. *Teknologiterkini.Org*, 3(4), 1–22.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J., & Smaldino, S. (1999). *Instructional media and technologies for learning (6th ed.)*. University of Georgia.
- Jiang, M. (2023). *The impact and potential of educational technology: a comprehensive review*. *Research and Advances in Education*, 2(7), 32–49. <https://doi.org/10.56397/rae.2023.07.05>
- M. Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*.
- M. Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran: mengembangkan profesionalisme guru*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139164603>
- Mulyono, A. (2003). *Pendidikan bagi anak berkesulitan belajar*. Rineka Cipta.
- Mustofa, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., Jamaludin, J., & Simarmata, J. (2020). *Media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). *Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa SD Negeri Kohod III*. *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(2).
- Prastowo, A. (2019). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan*. DIVA Press.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: an educational perspective (5th ed.)*. Pearson.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2007). *Media pembelajaran*. Sinar Baru Algensindo.

- Susilana, R. (2009). *Media pembelajaran: Hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. CV Wacana Prima.
- Trianto. (2007). *Model pembelajaran terpadu dalam teori dan praktik*. Prestasi Pustaka.
- Van den Akker, J., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2007). *An introduction to educational design research*. East China Normal University. <https://doi.org/10.26209/ijea21n2>
- Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian hasil pembelajaran di sekolah (Ed. revisi)*. Pustaka Pelajar.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika dan Sains*, September, 1–18.