



# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENDETEKSI DAN PENGAMAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS IOT PADA MATA KULIAH SISTEMKONTROL OTOMATIS

Maulana Ramadhan, I Gede Ratnaya, I Gede Made Surya BumiPracasitaram

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja<sup>123</sup>

e-mail: <sup>1</sup> [maulana@undiksha.ac.id](mailto:maulana@undiksha.ac.id), <sup>2</sup> [gede.ratnaya@undiksha.ac.id](mailto:gede.ratnaya@undiksha.ac.id), <sup>3</sup> [ipracasitaram@undiksha.ac.id](mailto:ipracasitaram@undiksha.ac.id)

## Article Info

### Article History:

Received: mm dd, yyyy

Revised: mm dd, yyyy

Accepted: mm dd, yyyy

### Keywords:

Learning Media,  
Detector, Security, IoT,  
Control System  
Automatic.

## Informasi Artikel

### Kata Kunci:

Media Pembelajaran,  
Pendeteeksi, Pengaman,  
IoT, Sistem Kontrol  
Otomatis

## Info Penerbitan

✉ **Penulis yang sesuai:** (1) Maulana Ramadhan, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No.11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: [maulana@undiksha.ac.id](mailto:maulana@undiksha.ac.id)

## ABSTRAK

*This study aims to create a closed-loop sub-material learning media with the title IoT-based gas leak detection and protection in automatic control systems courses in the Undiksha Electrical Engineering Education study program. Research is in R&D (reasearch and development) activities. This study uses percentage statistical analysis techniques to process data from content experts, media experts, and student trials. This study used a questionnaire as an instrument for data collection for content experts, media experts, and students. The results of the study obtained the results of the content expert validation test of 94.23% with very decent qualifications, the media expert validation test of 96.25% with very decent qualifications, small group trials of 5 respondents getting the lowest score of 56 in the very good category, and large group trials of 10 respondents getting the lowest score of 57 in the very good category. Learning media in the form of learning media for detecting and protecting IoT-based lpg gas leaks in automatic control system courses in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program are suitable for use in the learning process for automatic control system courses in the Undiksha Electrical Engineering Education Study Program.*

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu media pembelajaran sub materi loop tertutup dengan judul pendeteeksi dan pengaman kebocoran gas berbasis IoT pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Penelitian ada dalam kegiatan R&D (*reasearch and development*). Penelitian ini menggunakan teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba peserta didik. Penelitian ini menggunakan angket sebagai instrumen pengambilan data ahli isi, ahli media, dan peserta didik. Hasil penelitian diperoleh hasil uji validasi ahli isi sebesar 94,23% dengan kualifikasi sangat layak, uji validasi ahli media sebesar 96,25% dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan skor terendah 56 dengan kategori sangat baik, dan uji coba kelompok besar 10 orang responden mendapatkan skor terendah 57 dengan kategori sangat baik. Media pembelajaran berupa media pembelajaran pendeteeksi dan pengaman kebocoran gas lpg berbasis IoT pada mata kuliah sistem kontrol otomatis di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha layak digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah sistem kontrol otomatis di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Hak Cipta © 2021 Penulis. Diterbitkan oleh Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. Ini adalah artikel akses terbuka yang dilisensikan di bawah [aAtribusi Creative Commons-ShareAlike 4.0 Lisensi Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu proses berkembangnya seseorang dalam bentuk pola pikir, sikap, karakter, bahasa, dan juga bagaimana kontribusinya dalam kehidupan bermasyarakat tentu saja ditentukan oleh pendidikannya. Pendidikan merupakan sebuah upaya yang dilakukan secara sistematis dan sadar untuk mengembangkan potensi individu, dengan pendidikan dapat mempersiapkan diri setiap individu dalam kemampuannya untuk berperan dalam suatu lingkungan masyarakat (Pratomo, Imam Catur. & Herlambang, 2021).

Di era Revolusi Industri 4.0, perkembangan pendidikan lebih diarahkan pada pembelajaran inovatif dan kreatif yang semakin menuntut keterampilan peserta didik dalam dunia kerja yang sangat kompetitif. Hal ini merupakan tugas terberat bagi dosen di Indonesia.

Dosen perlu secara terampil dan kreatif menjelaskan isi materi agar mudah dipahami oleh peserta didik, sehingga dapat menghasilkan peserta didik yang berkualitas, cerdas dan berbudi pekerti. Pengetahuan dan keterampilan harus seimbang dalam pembelajaran, agar generasi muda Indonesia mampu mengungguli teknologi serta dapat menggunakan teknologi secara bijak dalam berbagai aspek.

Pemanfaatan dari teknologi dan informasi tersebut bisa diupayakan untuk membuat media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih aktif melakukan proses pembelajaran, yang dimana peranan dari peserta didik tidak hanya sebagai pendengar dan penerima, tetapi juga secara tidak langsung aktif mendapatkan pengalaman belajar. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) khususnya di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro memerlukan media pembelajaran berupa aplikasi pembelajaran untuk mendukung proses belajar dan menambah minat peserta didik dalam mendalami materi sehingga pembelajaran berlangsung menjadi lebih maksimal.

Pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro salah satu mata kuliah yang diambil oleh peserta didik adalah Sistem Kontrol Otomatis. Pada mata kuliah ini mempelajari sistem *loop* tertutup dan *loop* terbuka. Media pembelajaran yang ada dan sudah disediakan oleh program studi pendidikan teknik elektro seperti buku-buku materi Sistem Kontrol Otomatis.

Sistem Kontrol Otomatis merupakan mata kuliah yang mempelajari sistem *loop* tertutup, serta *loop* terbuka, dan lainnya. Hasil dari melakukan kegiatan observasi, diskusi dan wawancara dengan dosen yang mengampu mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro undiksha terdapat beberapa masalah dalam proses perkuliahan yaitu kurangnya fasilitas media pembelajaran sebagai penunjang proses pembelajaran peserta didik pada mata kuliah sistem kontrol otomatis, sehingga ketertarikan peserta didik dalam perkuliahan berkurang, hal tersebut terlihat dari keaktifan peserta didik dalam kegiatan diskusi yang dilakukan.

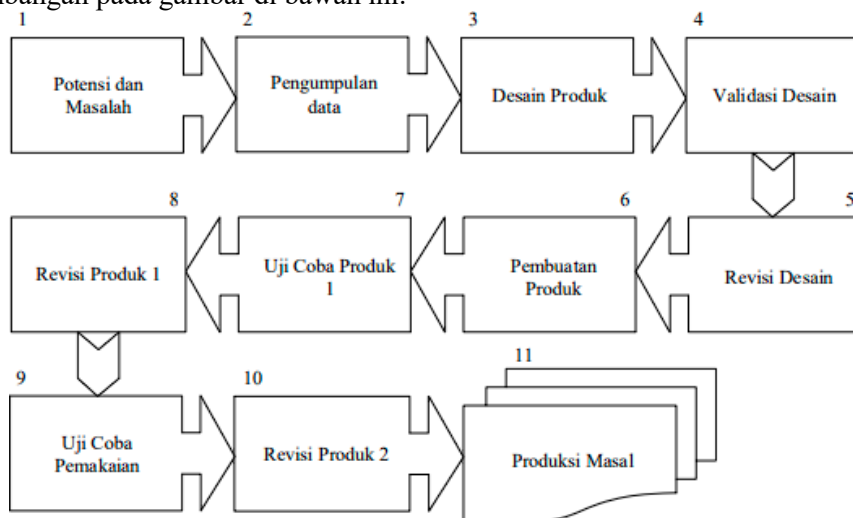
Berdasarkan hasil dari diskusi dan wawancara penulis dengan beberapa peserta didik yang sedang menjalani kegiatan perkuliahan pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis dari hasil diskusi yang dilakukan bahwa kegiatan pembelajaran masih belum maksimalnya media pembelajaran yang berhubungan dengan mata kuliah, sehingga sangat berdampak terhadap motivasi belajar peserta didik yang rendah, karena selama ini media pembelajaran yang digunakan masih belum memadai dan inovatif. Diharapkan perkembangan media

pembelajaran selanjutnya dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan belajar peserta didik dalam perkuliahan. Dalam mata kuliah ini peserta didik dituntut untuk mempelajari dan memahami Sistem Kontrol Otomatis. Dalam pemberian materi di butuhkan media pembelajaran yang efisien mudah dipahami dan mudah juga dalam pengaplikasiannya.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan di atas yaitu belum maksimalnya fasilitas media pembelajaran pada mata kuliah sistem kontrol otomatis, oleh karena itu Media Pembelajaran Pendeteksi Dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis Iot Pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis sangat di perlukan yang di lengkapi dengan buku panduan media yang berisi modul praktikum serta video tutorial penggunaan media ini.

## 2. Metode

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian pengembangan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis Di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau media pembelajaran dan menguji keefektifan produk atau media pembelajaran tersebut (Sugiyono, 2019). Menurut Sugiyono (2019), langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) terdiri dari 11 langkah sebagai berikut: (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Data; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Pembuatan Produk; (7) Uji coba Produk 1; (8) Revisi Produk 1; (9) Uji coba Pemakaian; (10) Revisi Produk 2; dan (11) Produksi Massal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan (*Research & Development*)  
(Sumber: Sugiyono, 2019)

Berdasarkan langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2019), pada penelitian ini kesebelas langkah tersebut tidak digunakan keseleruhannya karena penelitian ini terbatas untuk pengembangan media pembelajaran yang tidak untuk diproduksi masal. Jadi tahapan produksi masal tidak dilakukan.

Subjek uji coba dalam pengembangan media pembelajaran pendeteksi dan pengaman kebocoran gas lpg berbasis IoT pada praktikum sistem kontrol otomatis adalah dosen mata kuliah Praktikum Sistem Kontrol Otomatis sebagai ahli isi pembelajaran, dosen prodi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika sebagai ahli media dan mahasiswa S1 pendidikan Teknik Elektro UNDIKSHA yang sudah pernah mengambil mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis sebagai responden pada Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian data menggunakan instrument angket. Angket tersebut diberikan kepada ahli isi, media, dan respons peserta didik atau mahasiswa terhadap media pembelajaran pendeteksi dan pengaman kebocoran gas lpg pada praktikum sistem kontrol otomatis. Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat Pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Jadi angket adalah daftar pernyataan tertulis yang harus dijawab oleh responden atau subjek penelitian.

Teknik Analisa data pada penelitian ini adalah dilakukan dengan analisis menggunakan teknik deskriptif persentase serta jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Dalam penilaian validasi media dilakukan dengan beberapa kriteria yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak. Supaya diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1

Kriteria diatas diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi . Untuk menganalisis data kuantitatif yang di peroleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{xi} = x 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = persentase

skor x = jumlah skor yang diperoleh

xi = jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan persentase yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kualifikasi
76% < S < 100%	Sangat Layak
51% < S < 75%	Layak
26% < S < 50%	Cukup Layak
0% < S < 25%	Tidak Layak

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 68,00 % maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk respon mahasiswa terhadap media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah

data kuantitatif. Untuk tabel skala penilaian atau kategori/klasifikasi pada skala lima teoritik untuk responsden uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut, pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Skala Penilaian atau Kategori tingkat respon peserta didik

Rentang Skor	Kategori
$Mi + 1,5 SDi < S \leq Mi + 3,0 SDi$	Sangat Baik
$Mi + 0,5 SDi < S \leq Mi + 1,5 SDi$	Baik
$Mi - 0,5 SDi < S \leq Mi + 0,5 SDi$	Cukup Baik
$Mi - 1,5 SDi < S \leq Mi - 0,5 SDi$	Kurang Baik
$Mi - 3,0 Sdi < S \leq Mi - 1,5 SDi$	Sangat Kurang Baik

Jika hasil validasi yang diperoleh minimal sedang, maka media pembelajaran yang dikembangkan mendapat respon yang baik dari peserta dan sudah dapat dimanfaatkan sebagai sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

Keterangan:

S = skor respons mahasiswa

Mi = rata – rata (mean) ideal

SDi = standar deviasi ideal

untuk menentukan skala penilaian dari responmahasiswa berdasarkan klasifikasi/predikat yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum ideal, yaitu (Jumlah Pernyataan Kuesioner x 5)
- b. Menentukan skor minimal ideal, yaitu (Jumlah Pernyataan Kuesioner x 1).
- c. Menentukan rata-rata hitung ideal, yaitu  $1/2 \times$  (skor maksimum ideal + skor minimal ideal).
- d. Menentukan standar deviasi ideal, yaitu  $SD = 1/6 \times$  (skor maksimum ideal -skor minimal ideal).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan dan menyempurnakan media pembelajaran yang sudah di buat oleh peneliti sebelumnya yang terkait dengan mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis. Pada penelitian ini di hasilkan 3 produk yaitu, media pembelajaran, buku panduan penggunaan dan video tutorial kegunaan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian *Research and Development* (R&D) prosedur atau langkah penelitian sebagai berikut.

#### 1. Potensi dan Masalah

Hasil dari observasi yaitu kurangnya semangat dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran Sistem Kontrol Otomatis, belum adanya variasi media pembelajaran Sistem Kontrol Otomatis yang mengaplikasikan kontrol pada Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Berbasis IoT di Prodi Pendidikan Teknik Elektro.

## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan solusi terkait permasalahan diatas. Pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur dan penelusuran jurnal di internet. Setelah dilakukan pengumpulan data didapat solusi yaitu membuat Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis.

## 3. Desain Produk

### a. Media Pembelajaran

Desain dibuat dengan menggambar simbol dari masing masing komponen, desain yang dibuat juga nantinya akan digunakan sebagai desain pada papan dudukan komponen. Desain dibuat dengan skala yang telah ditentukan agar hasilnya sesuai dengan ukuran papan akrilik yang telah dipersiapkan.

### b. Buku Panduan

Buku panduan penggunaan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis memuat tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen– komponen dalam media, teknik penggunaan media. Buku panduan digunakan sebagai perlengkapan dalam penggunaan media pembelajaran, agar penggunaannya sesuai dengan aturan yang telah dibuat dan media dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

### c. Video Tutorial

Video tutorial dirancang dan disesuaikan dengan isi di dalam video penggunaan media. Dalam video tutorial tersebut membahas tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen–komponen dalam media, ada cara merangkai di setiap komponen pada media.

### d. Validasi Desain

Hasil dari rancangan media pembelajaran di atas selanjutnya, di lakukan diskusi dan bimbingan dengan dosen Pembimbing I dan Pembimbing II untuk membahas dan mevalidasi hasil rancangan desain tersebut untuk mengetahui apakah rancangan tersebut sudah layak, sesuai, benar untuk dapat di lakukan langkah selanjutnya.

### e. Revisi Desain

Pada tahap perbaikan desain media pembelajaran yang dilakukan oleh Dosen Pembimbing, didapatkan beberapa masukan dan saran terhadap desain yang dibuat. Sehingga dilakukan proses revisi sesuai dengan masukan yang diberikan dan menyempurkan dari segi tata letak, penambahan pengaman pada media, kelengkapan komponen dan kejelasan keterangan tulisan dan simbol.

### f. Pembuatan Produk

Media pembelajaran yang dikembangkan dibuat dengan bahan akrilik berwarna putih bening dengan ketebalan 2 mm, akrilik dipotong dengan bentuk persegi dengan ukuran 25 cm dan 30 cm sesuai dengan desain yang telah disetujui.



Gambar 1. Media Pembelajaran

Buku panduan penggunaan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT ini dibuat dengan ukuran kertas A4 dengan 31 halaman di dalamnya. Buku panduan ini memuat tentang deskripsi media, spesifikasi media, komponen-komponen dalam media, teknik penggunaan media. Video tutorial penggunaan memuat tentang penjelasan penyusunan komponen dan tata cara perangkaian media sesuai dengan buku panduan.

#### g. Uji Coba Produk

Hasil validasi ahli media ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan-tanggapan terkait hardware dan pengoperasian dari Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT. Berdasarkan analisa data ahli media diperoleh nilai persentase sebesar 96,25%, dengan kualifikasi sangat layak, Hasil validasi ahli isi ini diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan berupa tanggapan-tanggapan isi atau materi dari Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT. Berdasarkan analisa data ahli isi diperoleh nilai persentase sebesar 94,23%, dengan klasifikasi sangat layak.

#### h. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba dengan ahli media dan ahli isi maka penelitian dilanjutkan dengan tahapan revisi produk. Tahapan revisi produk tidak dilakukan karena para ahli media dan ahli isi hanya memberikan saran yang diuraikan sebagai berikut:

##### a) Revisi dari ahli media

Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku ahli media ada yang harus direvisi dalam media pembelajaran ini. Peneliti diberikan saran untuk menambahkan petunjuk penggunaan, dan menambahkan gambar rangkaian media pembelajaran.

##### b) Revisi dari ahli isi

Bapak Dr Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T selaku ahli isi ada yang harus direvisi dalam media pembelajaran ini. Peneliti diberikan saran untuk menambahkan alat ukur untuk membandingkan arus berupa avometer serta diharapkan penulis lebih mempelajari tentang sinyal refrensi.

### i. Uji Coba Pemakaian

Setelah mendapatkan hasil validasi ahli isi dan ahli media dengan kualifikasi sangat layak, maka uji coba dilanjutkan ke peserta didik. Uji coba dilakukan sebanyak 2 kali yaitu uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 orang peserta didik Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha memperoleh respon dengan kategori sangat baik, dan pada uji coba pertama ini Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas LPG Berbasis IoT Pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis ini tidak mendapatkan revisi sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan uji coba yang kedua yaitu uji coba kelompok besar. Ujicoba kelompok besar yang melibatkan 10 orang responden mendapatkan hasil 100 % Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha mendapatkan hasil dengan kategori sangat baik.

Uji/ Respon	Total Poin	Persentase %	Klasifikasi
Uji Ahli Isi	50 dari 52	94,23	Sangat Layak
Uji Ahli Media	77 dari 80	96,25	Sangat Layak
Uji Kelompok Kecil	286 dari 300	100	Sangat Baik
Uji Kelompok Besar	586 dari 600	100	Sangat Baik

Dari hasil uji ahli isi, uji ahli media, dan uji coba kepada peserta didik yang dilakukan maka Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT mata kuliah sistem kontrol otomatis ini layak digunakan sebagai sarana untuk menunjang pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

## 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT pada Mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis dapat dibuat serta layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu memperoleh respons yang baik dari peserta didik. Hasil uji validasi ahli isi yang pertama dengan skor 94,23 % dengan kualifikasi sangat layak dengan tanpa revisi, selanjutnya uji ahli isi yang kedua mendapatkan skor 96,25% dengan kualifikasi sangat layak tanpa revisi, uji validasi ahli media dengan skor 94,28 % dengan kualifikasi sangat layak, uji coba kelompok kecil dari 5 orang responden mendapatkan hasil sebesar 100% dengan kategori sangat baik, dan Uji coba kelompok besar yang melibatkan 10 orang responden mendapatkan hasil 100 % Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha mendapatkan hasil dengan kategori sangat baik.

Adapun saran mengenai pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Listrik Berbasis Android Pada Mata Kuliah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi Dosen

Dengan adanya Pengembangan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT diharapkan dosen dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai sarana penunjang dalam proses belajar mengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha pada mata Kuliah Sistem Kontrol Otomatis.



## 2. Bagi Peserta Didik

Dengan adanya Pengembangan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT diharapkan mahasiswa mampu mengikuti mata kuliah Sistem Kontrol Otomatis dengan baik serta dapat menambah wawasan peserta didik agar dapat bersaing di dunia kerja nantinya.

## 3. Bagi Peneliti Lainnya

Pengembangan Media Pembelajaran Pendeteksi dan Pengaman Kebocoran Gas Lpg Berbasis IoT ini masih jauh dari kata sempurna, masih terdapat kekurangan-kekurangan yang kedepannya harus disempurnakan lagi. Perlu menambahkan kipas agar dapat menetralkan ruangan jika terjadi kebocoran pada gas, penempatan tatak letak komponen yang masih harus disempurnakan, perlu menambahkan gambar rangkaian pada media pembelajaran, serta perlu adanya inovasi agar media pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif lagi.

## Referensi

- Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Tenaga Surya Pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 1-12.
- Andriana, A., Zulkarnain, Z., & Herpuji, S. B. (2018). Monitoring dan Kendali Jarak Jauh Kebocoran Gas LPG Berbasis Android. *Jurnal Tiarsie*, 15(2), 33-38.
- Atmaja, S., Adiarta, A., & Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Kelas X Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Negara. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 68-78.
- Arikunto, 1996. *“Prosedur Penelitian”*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ganesha, M. G., Sani, M. I., & Meisaroh, L. (2020). Iot Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Blynk. *eProceedings of Applied Science*, 6(3).
- Hardyanto, R. H. 2017. *“Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web”*.  
Jurnal Dinamika Informatika Vol. 6 No.1, 14 Januari 2017
- Herlambang, Y. (2015). Peran Kreativitas Generasi Muda Dalam Industri Kreatif Terhadap Kemajuan Bangsa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tematik)*, 2(1), 61-71.
- Koyan, I Wayan. 2012. *“Statistik Pendidikan Teknik Analisis Data Kuantitatif”*.  
Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Press.
- Pracasitaram, I. G. M. S. B., & Ratnaya, I. G. (2022). IOT Based Automatic Counters For Classroom Capacity In The New Normal Era Of Covid19. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 5(2), 182-189.
- Pratomo, Imam Catur, and Y. T. Herlambang. "Pentingnya Peran Keluarga Dalam Pendidikan Karakter." *JPPD: Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar* 8.1 (2021): 7-15.

- Putra, Dhamastya Adhi, et al. "SISTEM PENDETEKSI KADAR GAS METHANA (CH<sub>4</sub>) BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 DAN SENSOR GAS MQ-5." *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 8.2 (2019): 181-186.
- Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis mikrokontroler melalui smartphone android sebagai media informasi.
- Ratnaya, G., & Margono, G. (2017, August). The Development of Students' Intrapersonal Instrument of Electrical Engineering Program Vocational Schools in Bali. In 2nd International Conference on Innovative Research Across Disciplines (ICIRAD 2017) (pp. 224-228). Atlantis Press.
- Satriyo, Muhammad Ilham. *TA: Rancang Bangun Peringatan Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Berbasis Internet of Things*. Diss. Universitas Dinamika, 2022.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2019. "*Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*". Bandung: Alfabeta
- Tanjung, A. (2015). *Aplikasi Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 Sebagai Tampilan Pada Coconut Milk Auto Machine* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Yozi Yozandra. (2017). *Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Arduino Dengan Notifikasi Buzzer dan Telegram*.