

MEDIA PEMBELAJARAN ROBOT PENGINTAI BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA MATA KULIAH SISTEM KENDALI CERDAS

SKRIPSI

**OLEH:
I MADE KRISHNA ADI KANAYA
2115061014**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO (PTE) (S1)
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
• Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN

Menyetujui

Pembimbing I	I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. NIP.198705052020121014
Pembimbing II	Prof. Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. NIP.196608181998021001

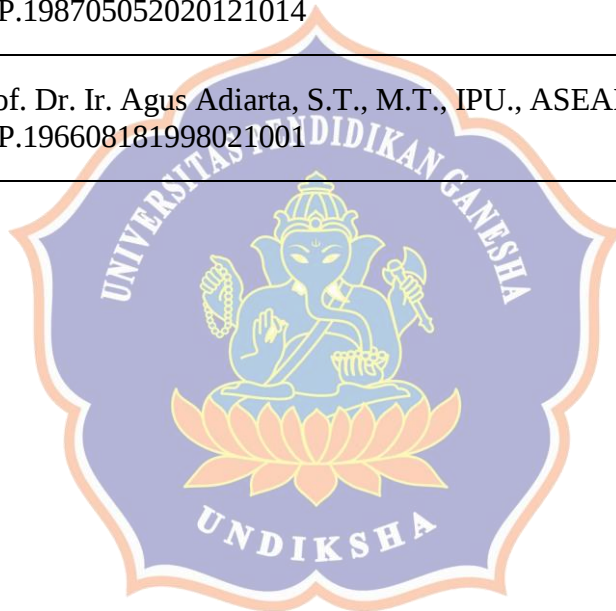


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh I Made Krishna Adi Kanaya ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 24 Oktober 2025

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Ir. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T. MCE. NIP.197106161999031007
Anggota	Dr. I Putu Suka Arsa, S.T., M.T. NIP.197009182001121001
Anggota	I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. NIP.198705052020121014
Anggota	Prof. Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. NIP.196608181998021001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Prof. Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. NIP.196608181998021001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**MEDIA PEMBELAJARAN ROBOT PENGINTAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA MATA KULIAH SISTEM KENDALI CERDAS**”, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 24 Oktober 2025



I Made Krishna Adi Kanaya
NIM. 2115061014

PRAKATA

Puji syukur panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul <**Media Pembelajaran Robot Pengintai Berbasis *Internet of Things* Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas**>=. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri atas izin yang telah diberikan untuk melakukan penelitian di Jurusan Teknologi Industri dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Agus Adiarta, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro sekaligus Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini, serta izin yang telah diberikan penulis untuk melakukan penelitian di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
5. Bapak I Gede Made Surya Bumi Pracasitaram, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu beserta Staff di lingkungan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Kejuruan yang Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Orang tua yang saya banggakan Bapak I Gede Bagiarta, S.T., Ibu Ni Nyoman Gemuh, bibi Ni Luh Juliadini, paman I Nyoman Sariarta, kakek I Nengah Guna, nenek Ni Wayan Kisel, kakak Agus Pandu Weda Kusuma, serta adik I Komang Diah Utari Dewi yang senantiasa memberikan doa restu, dukungan, dan motivasi di setiap tahapan proses pendidikan yang sudah dilalui serta sebagai tempat berkeluh kesah selama penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabat terbaik saya, Buana, serta teman 3 teman terdekat lainnya, teman 3 teman mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2021, serta semua pihak yang telah membantu serta memotivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.
9. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri karena sudah berjuang, tetap kuat, berani, tegar melewati semua tantangan maupun rintangan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan.

Singaraja, 27 Oktober 2025



I Made Krishna Adi Kanaya
NIM. 2115061014

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	vii
ABSTRAK.....	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	9
1.3 Batasan Masalah.....	10
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan.....	11
1.6 Manfaat Penelitian.....	11
1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	13
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Masalah.....	15
1.9 Definisi Istilah	16
BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
2.1 Kajian Teori.....	20
2.1.1 Media Pembelajaran	20
2.1.2 Mata Kuliah Sistem Kendali Cerdas.....	21
2.1.3 <i>Internet Of Things</i> (IoT)	26

	Halaman
2.1.4 WiFi	27
2.1.5 Perangkat Keras Pendukung	28
2.1.6 Perangkat Lunak Pendukung	39
2.1.7 Fungsi Alat Peraga.....	40
2.2 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	41
2.3 Kerangka Berfikir	47
2.4 Hipotesis Penelitian	51
BAB III METODE PENELITIAN.....	52
3.1 Model Penelitian Pengembangan	52
3.2 Prosedur Pengembangan.....	53
3.3 Uji Coba Produk.....	57
3.3.1 Uji Coba Desain.....	57
3.3.2 Uji Coba Subjek.....	58
3.3.3 Jenis Data.....	58
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	59
3.3.5 Metode dan Teknik Analisis Data	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Hasil Penelitian.....	68
4.1.1 Potensi dan Masalah	68
4.1.2 Pengumpulan Data.....	70
4.1.3 Desain Produk.....	70
4.1.4 Validasi Desain Produk	74
4.1.5 Revisi Desain	74

	Halaman
4.1.6 Pembuatan Produk	78
4.1.7 Uji Coba Produk	85
4.1.9 Uji Coba Pemakaian	96
4.1.10 Revisi Produk 2	105
4.1.11 Produksi Massal.....	105
4.2 Hasil Analisis dan Pelaporan	106
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	109
4.4 Implikasi Penelitian	110
BAB V PENUTUP	112
5.1 Rangkuman.....	112
5.2 Simpulan.....	113
5.3 Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA	116
Lampiran 1 Uji Validasi Ahli Isi.....	128
Lampiran 2 Uji Validasi Ahli Media.....	133
Lampiran 3 Daftar Nama Responden	138
Lampiran 4 Uji Coba Kelompok Kecil	139
Lampiran 5 Uji Coba Kelompok Besar	140
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	141

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	41
Tabel 3.1 Klasifikasi Penilaian Validasi Ahli Isi dan Ahli Media	60
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Respons Peserta Didik Terhadap Media.....	60
Tabel 3.3 Indikator Instrumen Penilaian oleh Ahli Isi	61
Tabel 3.4 Indikator Instrumen oleh Ahli Media.....	62
Tabel 3.5 Indikator Instrumen Respon oleh Peserta Didik.....	63
Tabel 3.6 Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Persentase	65
Tabel 3.7 Klasifikasi Skala Lima Teoretik.....	67
Tabel 4. 1 Rincian Komponen Media Pembelajaran.....	78
Tabel 4. 2 Validasi Ahli Isi	86
Tabel 4. 3 Validasi Ahli Media	91
Tabel 4. 4 Hasil Uji coba Kelompok Kecil	96
Tabel 4. 5 Rentang Skor Uji Kelompok Kecil.....	99
Tabel 4. 6 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Kecil	100
Tabel 4. 7 Hasil Uji Coba Kelompok Besar	101
Tabel 4. 8 Rentang Skor Uji Coba Kelompok Besar.....	104
Tabel 4. 9 Jumlah Responden Pada Kategori Kelompok Besar	104



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem kendali <i>open loop</i>	24
Gambar 2.2 Sistem kendali <i>close loop</i>	25
Gambar 2. 3 Cara Kerja IoT	27
Gambar 2.4 ESP32 Cam.....	29
Gambar 2.5 ESP8266	30
Gambar 2.6 Sensor AM2302 (DHT22)	31
Gambar 2.7 Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04	32
Gambar 2. 8 PIR Sensor	33
Gambar 2.9 Motor Driver L298N.....	34
Gambar 2.10 Servo SG90.....	35
Gambar 2.11 Motor DC.....	35
Gambar 2.12 Step Down (LM2596) DC	36
Gambar 2.13 Gearbox	37
Gambar 2.14 Baterai Lithium ion 18650 3,7 V.....	38
Gambar 2.15 Saklar Rocker Switch	38
Gambar 2.16 Arduino IDE	39
Gambar 2.17 Peramban Web.....	40
Gambar 2.18 Bagan Kerangka Berfikir.....	50
Gambar 3.1 Tahapan 3 tahapan Metode Penelitian dan Pengembangan (RnD)	53
Gambar 4. 1 Desain Media Pembelajaran Pada Material Akrilik	71
Gambar 4. 2 Desain Awal Robot di Tinkercad	72
Gambar 4. 3 Desain Awal Robot.....	72
Gambar 4. 4 Desain Buku Panduan.....	73
Gambar 4. 5 Desain Chasis Awal Robot Pengintai	73
Gambar 4. 6 Desain Media Pembelajaran di Akrilik.....	75
Gambar 4. 7 Desain Robot di Tinkercad	75
Gambar 4. 8 Desain Akhir Robot.....	75
Gambar 4. 9 Desain Buku Panduan.....	76

Gambar 4. 10 Desain Sasis.....	76
Gambar 4. 11 Desain <i>Wiring Diagram</i> Media Pembelajaran.....	77
Gambar 4. 12 Proses Pemotongan Papan PCB.....	80
Gambar 4. 13 Pemotongan dan Pengecatan Papan Triplek.....	80
Gambar 4. 14 Penyolderan Kaki Pin Konektor	81
Gambar 4. 15 Pemasangan Sasis Atas dan Bawah.....	82
Gambar 4. 16 Sasis Atas dan Bawah yang sudah terpasang.....	82
Gambar 4. 17 Instalasi Pengkabelan di Sasis Robot.....	83
Gambar 4. 18 Instalasi Pengkabelan Baterai	83
Gambar 4. 19 Proses Mengaktifkan Media	84
Gambar 4. 20 Pemasangan Kabel Konektor XH2.....	84
Gambar 4. 21 Finishing Media Pembelajaran	85



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Uji Validasi Ahli Isi	128
Lampiran 2 Uji Validasi Ahli Media.....	133
Lampiran 3 Daftar Nama Responden	138
Lampiran 4 Uji Coba Kelompok Kecil	139
Lampiran 5 Uji Coba Kelompok Besar	140
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian	141

