

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
DASAR-DASAR OTOMOTIF SUB POKOK *SPECIAL
SERVICE TOOLS* (SST) BERBASIS *AUGMENTED
REALITY***

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA SINGARAJA**

2022

SKRIPSI

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

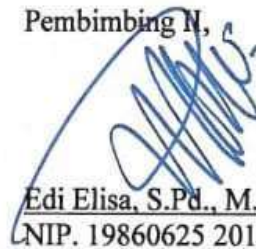
Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001


Pembimbing II,



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19860625 201903 1 011


Skripsi oleh I Gede Diva Sumarta Yana ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 07 Juli 2022

Dewan Penguji,



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001

(Ketua)



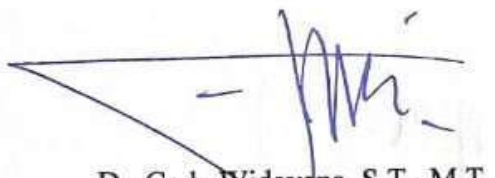
Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19860625 201903 1 011

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP.19730110 200604 1 002

(Anggota)

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

Pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Juli 2022

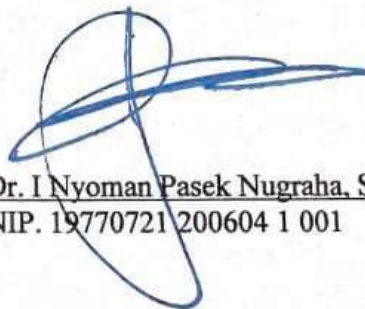
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Dasar-Dasar Otomotif Sub Pokok *Special Service Tools* (SST) Berbasis *Augmented Reality*”, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/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, 11 Juli 2022
Yang Membuat Pernyataan,



I Gede Diva Sumarta Yana
NIM. 1815071004

MOTTO

**“JIKA INGIN MENCAPAI SESUATU
TANAMKANLAH KATA PASTI BISA
DALAM PIKIRAN.”**



KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadapan tuhan yang maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas anugrah dan karunianya yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, pembimbing Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. dan Edi Elisa, S.Pd., M.Pd. yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, I Made Diarta (Ayah), Ni Made Sumartini (Ibu), I Made Aryarta Saiprema (Adik) dan semua keluarga, yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, mendoakan sehingga saya mencapai sarjana Pendidikan.

Teman-teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2018 yang selama kurang lebih 4 tahun telah bersama didalam suka maupun duka, saya ucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dukungan, kerja sama, canda tawa, sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima Kasih



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan Kepada Tuhan Yang Maha Esa , karena berkat dan rahmat-nya lah penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Modul Pembelajaran Dasar-Dasar Otomotif Sub Pokok *Special Service Tools* (SST) Berbasis *Augmented Reality*” dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan kemampuan penulis.

Penyusunan skripsi merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak rintangan dan kesulitan. Tetapi dengan dorongan, bantuan serta bimbingan yang didapat penulis dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada :

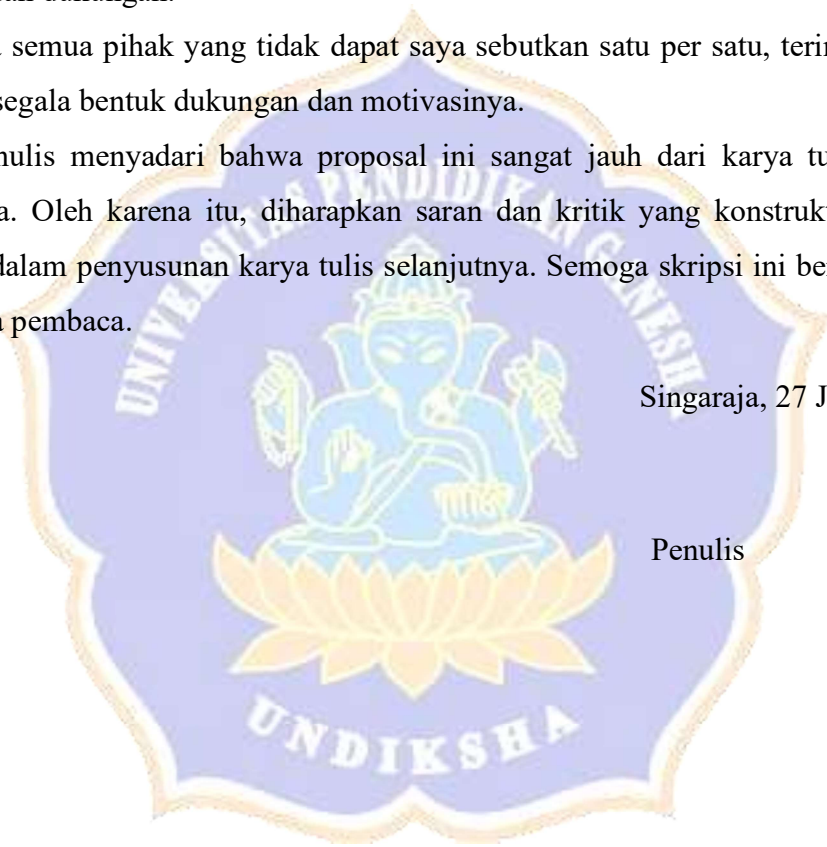
1. Bapak Prof. Dr. Nyoman Jampel, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atas fasilitas yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri sekaligus Pembimbing I dalam penelitian ini.yang telah memberikan masukan dan banyak membantu dalam penyusunan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha,S.T.,M.T. selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Pendidikan Ganesha.
5. Bapak Edi Elisa, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Angkatan yang telah bersedia menjadi responden dan membantu dalam penelitian ini.
7. Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Ganesha atas segala didikan, wawasan, pengetahuan, serta bimbingan yang telah diberikan yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.

8. Kelapa Sekolah SMK Negeri 3 Singaraja yang sudah memberikan ijin melakukan penelitian ini.
9. Guru dan staf jurusan Teknik Otomotif (TO) SMK Negeri 3 Singaraja yang sudah membantu dalam proses penelitian ini.
10. Seluruh Siswa kelas X Teknik Otomotif (TO) di SMK Negeri 3 Singaraja yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Undiksha.
12. Kedua orang tua saya dan keluarga besar yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungan.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bentuk dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa proposal ini sangat jauh dari karya tulis yang sempurna. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang konstruktif untuk dipakai dalam penyusunan karya tulis selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Singaraja, 27 Juni 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Pengembangan	5
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	5
1.7 Pentingnya Pengembangan	6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	6
1.9 Definisi Istilah	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 Media Pembelajaran	9
2.1.2 <i>Special Service Tools</i> (Alat-Alat Khusus)	12
2.1.3 Augmented Reality	23
2.1.4 Augmented Reality Book	23
2.1.5 Vuforia	25
2.1.6 Unity 3D	26
2.1.7 Solidworks	28
2.2 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	29
2.3 Kerangka Berpikir	31

BAB III METODELOGI PENELITIAN	34
3.1 Model Penelitian Pengembangan	34
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan	35
3.3 Uji Coba Produk	44
3.3.1 Desain Uji Coba	44
3.3.2 Subjek Uji Coba	44
3.3.3 Jenis Data	44
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data	45
3.3.5 Metode dan Teknik Analisa Data	54
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 60
4.1 Hasil Penelitian	60
4.1.1 Penyajian Data Uji Coba	60
4.1.2 Hasil Analisis Data	79
4.1.3 Revisi Produk	81
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	89
4.3 Implikasi Penelitian	90
 BAB V PENUTUP	 92
5.1 Rangkuman	92
5.2 Simpulan	93
5.3 Saran	94
 DAFTAR RUJUKAN	 95
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 <i>Story Board</i> Modul.....	38
Tabel 3.2 <i>Story Board</i> Aplikasi.....	41
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Analisis Kebutuhan	46
Tabel 3.4 Instrumen Analisis Kebutuhan.....	46
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Uji Kelayakan Ahli Materi	48
Tabel 3.6 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi.....	48
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Uji Kelayakan Ahli Media.....	50
Tabel 3.8 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Media	50
Tabel 3.9 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Lapangan.....	52
Tabel 3.10 Instrumen Uji Coba Lapangan	52
Tabel 3.11 Validitas Isi Instrumen	55
Tabel 3.12 Koefisien Validitas Dan Kriterianya.....	56
Tabel 3.13 Bobot Nilai Skala 5	57
Tabel 3.14 Konservasi Tingkat Pencapaian Uji Ahli Materi Dan Ahli Media Dengan Skala 5	58
Tabel 3.15 Konservasi Tingkat Pencapaian Uji Kelompok Kecil Dan Uji Kelompok Besar Dengan Skala 5	59
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli isi Instrumen.....	61
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi	66
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai dari Kedua Ahli Materi	67
Tabel 4.4 Saran Ahli Materi.....	67
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media.....	68
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai dari Kedua Ahli Media	69
Tabel 4.7 Saran Ahli Media	70
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Media Pada Kelompok Kecil	71
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai dari Uji Kelompok Kecil.....	72
Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Media Pada Kelompok Besar	74
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai dari Uji Kelompok Besar	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Bearing Puller Attachmennt	13
Gambar 2.2 Puler Perapat Oli (Oli Seal Puller)	14
Gambar 2.3 Puller Bantalan Pilot (Beaeing Cup Puller).....	15
Gambar 2.4 Universal Puller	16
Gambar 2.5 Clutch Aligning Tool.....	16
Gambar 2.6 Sliding Hammer	17
Gambar 2.7 Ring Compressor	18
Gambar 2.8 Tang Ring Torak (Piston Ring Plier)	18
Gambar 2.9 Kunci Filter Oli (Filter Strap Wrench)	19
Gambar 2.10 Penekan Piston Rem Cakram (Disc Break Piston Compressor)	20
Gambar 2.11 Penekan Pegas Coil (Coil Spring Compressor).....	20
Gambar 2.12 Penekan Pegas Coil (Coil Spring Compressor).....	21
Gambar 2.13 Traker Ball Joint (Ball Joint Seperator)	22
Gambar 2.14 Adjustable C Spanner (Fixed C Spanner)	22
Gambar 2.15 Clamp G	23
Gambar 2.16 Kunci Momen (Tension Wrench).....	27
Gambar 2.17 Tampilan Aplikasi Unity 3 D	28
Gambar 2.18 Tampilan Menu Utama Solidworks 2020	31
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian R&D Dengan Pendekatan ADDIE.....	35
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Pengembangan Prangkat Pembelajaran	36
Gambar 4.1 Grafik Persentase Hasil Validasi Ahli Materi dan Media	80
Gambar 4.2 Grafik Persentase Hasil Uji Kelompok Kecil dan Besar	81
Gambar 4.3 Proses Revisi Media Pembelajaran	82
Gambar 4.4 Tampilan Sampul Depan & Kata Pengantar Pada Modul	83
Gambar 4.5 Tampilan Petunjuk Penggunaan & Daftar Isi Pada Modul	84
Gambar 4.6 Tampilan Peta Konsep, Kompetensi Inti & Dasar Pada Modul.....	84
Gambar 4.7 Tampilan Materi Pada Modul.....	85
Gambar 4.8 Tampilan Rangkuman & Evaluasi Pada Modul	85
Gambar 4.9 Tampilan Referensi & Biodata Penulis Pada Modul.....	86
Gambar 4.10 Tampilan Sampul Belakang Modul.....	86

Gambar 4.11 Tampilan Splash Screen Pada Aplikasi.....	87
Gambar 4.12 Tampilan Menu Utama Pada Aplikasi	87
Gambar 4.13 Tampilan Menu AR Kamera Pada Aplikasi.....	88
Gambar 4.14 Tampilan Menu Petunjuk Aplikasi.....	88
Gambar 4.15 Tampilan Menu Tentang Aplikasi.....	89
Gambar 4.16 Tampilan Menu Materi Aplikasi	89

