

**MEDIA SIMULATOR PENGELASAN SMAW PORTABEL
LOWCOST UNTUK PESERTA PELATIHAN DISABILITAS
SENSORIK
DI SENTRA TERPADU INTEN SOEWONO**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin

Disusun Oleh :

VIVEGA VELSHAN THANI

Nim: 1502622087

Intelligentia - Dignitas

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

TAHUN 2026

**MEDIA SIMULATOR PENGELASAN SMAW PORTABEL *LOWCOST*
UNTUK PESERTA PELATIHAN DISABILITAS SENSORIK DI SENTRA
TERPADU INTEN SOEWONO**

Vivega Velshan Thani

Dosen Pembimbing: Hari Din Nugraha, M.Pd. & Agung Gumelar, S.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media simulator pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) portabel *Lowcost* sebagai media pembelajaran bagi peserta pelatihan disabilitas sensorik serta mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan hingga tahap *develop*. Produk yang dikembangkan berupa media simulator pengelasan fisik berbasis sensor yang memberikan *real-time Feedback* melalui modul LED dan *delayed Feedback* melalui *dashboard* evaluasi berbasis Python. Kelayakan produk dinilai melalui dua tahap uji ahli media dan satu tahap uji pengguna yang melibatkan peserta pelatihan disabilitas sensorik di Sentra Terpadu Inten Soewono. Hasil uji ahli media tahap pertama memperoleh persentase kelayakan sebesar 89,00% dan meningkat menjadi 99,00% setelah dilakukan penyempurnaan produk. Hasil uji pengguna memperoleh persentase kelayakan sebesar 91,93%, sehingga media simulator termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa peserta dengan progres praktik pengelasan yang lebih tinggi cenderung memperoleh nilai simulasi yang lebih baik. Berdasarkan hasil penelitian, media simulator pengelasan SMAW portabel *Lowcost* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dasar untuk mendukung proses pelatihan pengelasan yang lebih aman, ekonomis, dan inklusif bagi peserta pelatihan disabilitas sensorik.

Kata kunci: media pembelajaran, simulator pengelasan SMAW, portabel *Lowcost*, disabilitas sensorik, pendidikan vokasional inklusif.

LOWCOST PORTABLE SMAW WELDING SIMULATOR MEDIA FOR SENSORY DISABILITY TRAINEES AT SENTRA TERPADU INTEN

SOEWONO

Vivega Velshan Thani

Dosen Pembimbing: Hari Din Nugraha, M.Pd. & Agung Gumelar, S.Pd.

ABSTRAK

This study aims to develop a *lowcost portable* Shielded Metal Arc Welding (SMAW) welding simulator media as a learning medium for sensory disability trainees and to determine the feasibility of the developed media. The research uses the *Research and Development* (R&D) method with a 4D model which includes the *define, design, develop, and disseminate* stages. This research was carried out until the *development stage*. The product developed is in the form of a sensor-based physical welding simulator media that provides *real-time Feedback* through LED modules and *delayed Feedback* through a Python-based evaluation dashboard. The feasibility of the product was assessed through two stages of media expert tests and one stage of user tests involving sensory disability training participants at the Inten Soewano Integrated Center. The results of the first stage of the media expert test obtained a feasibility percentage of 89.00% and increased to 99.00% after product improvement. The results of the user test obtained a feasibility percentage of 91.32%, so that the simulator media is included in the Very Feasible category. The results of the evaluation also showed that participants with higher welding practice progress tended to obtain better simulation scores. Based on the results of the study, the Lowcost portable SMAW welding simulator media developed is stated to be very feasible to be used as a basic learning medium to support a safer, more economical, and inclusive welding training process for sensory disability training participants.

Keywords: learning media, SMAW welding simulator, *Lowcost portable*, sensory disability, inclusive vocational education.

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Vivega Velshan Thani

NIM : 1502622087

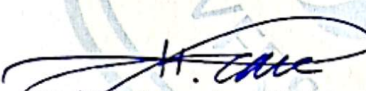
Judul Penelitian : Media Simulator Pengelasan SMAW Portabel Lowcost
untuk Peserta Pelatihan Disabilitas Sensorik di Sentra
Terpadu Inten Soewono.

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian
tugas akhir.

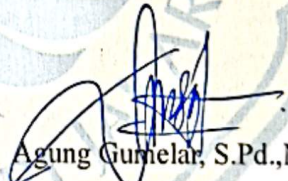
Jakarta, 30 Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II


Hari Din Nugraha, M.Pd.

NIDN. 0404129301


Agung Gurnelar, S.Pd., M.Pd.

NIDN. 211002950

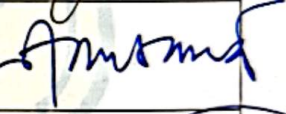
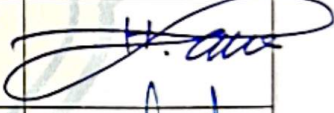
Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Vivega Velshan Thani
NIM : 1502622087
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Penelitian : Media Simulator Pengelasan SMAW Portabel *Lowcost*
untuk Peserta Pelatihan Disabilitas Sensorik di Sentra
Terpadu Inten Soewono.

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus / Tidak Lulus* * Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 23 Juli 2026

Tim Penguji,

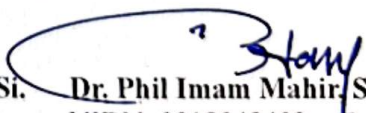
Ketua Penguji	Drs. Sopiyan, M.Pd	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Didin Mujahidin, M.Pd	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Drs Tri Bambang, M.Pd.	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Hari Din Nugraha, M.Pd.	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Phil Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0018048402

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Vivega Velshan Thani
NIM : 1502622087
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul TA : Media Simulator Pengelasan SMAW Portabel *Lowcost*
untuk Peserta Pelatihan Disabilitas Sensorik di Sentra
Terpadu Inten Soewono.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 5 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Vivega Velshan Thani

NIM.1502622087

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Vivega Velshan Thani

NIM : 1502622087

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Alamat email : vivega.veth@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

"Media Simulator Pengelasan SMAW Portabel Lowcost Untuk Peserta Pelatihan Disabilitas Sensorik Di Sentra Terpadu Inten Soewono".

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Agustus 2026

Penulis

(Vivega Velshan Thani)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat kasih karunia, anugerah, dan penyertaan-Nya yang tak terhingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Media Simulator Pengelasan SMAW Portabel Lowcost Untuk Peserta Pelatihan Disabilitas Sensorik Di Sentra Terpadu Inten Soewono".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai tantangan dan hambatan. Namun, berkat campur tangan Tuhan serta dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Hari Din Nugraha, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
5. Pimpinan, staf Sentra Terpadu Inten Soewono, instruktur logam dan pengelasan pak rudianto dan teman teman peserta pelatihan.
6. Orang tua, keluarga, dan Teman-teman yang memberikan doa dan memberikan dukungan material maupun moral.

Intelligentia - Dignitas

Jakarta 7 Agustus 2026
Vivega Velshan Thani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	vi
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Metode Penelitian Research and Development (R&D)	6
2.1.1 Penelitian R&D Model 4D.....	6
2.2 Konsep Produk Yang dikembangkan	7
2.3 Kerangka Teoritik.....	9
2.3.1 Media Pembelajaran Inklusif Pengelasan SMAW	9
2.3.2 Media Simulasi Pengelasan SMAW	24
2.3.3 Penelitian Relevan	31
2.3.4 Kerangka Berpikir	33
2.4 Rancangan Produk	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
3.2 Metode Pembuatan Produk.....	37
3.2.1 Tujuan Pembuatan	37
3.2.2 Metode Pembuatan	38
3.2.3 Sasaran Produk.....	38
3.2.4 Instrumen Penelitian.....	39

3.2.5 Instrumen Uji Ahli.....	40
3.2.6 Instrumen Uji Pengguna	41
3.3 Prosedur Pembuatan.....	42
3.3.1 Tahap Define	43
3.3.2 Tahap <i>Design</i>	43
3.3.3 Tahap Develop.....	44
3.3.4 Tahap Diseminasi	44
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.4.1 Observasi.....	45
3.4.2 Wawancara	46
3.4.3 Lembar Uji.....	46
3.5 Teknik Analisis Data	46
3.5.1 Jenis Data yang Dianalisis	47
3.5.2 Analisis Data Kuantitatif.....	48
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	50
4.1 Hasil Pengembangan Media Simulator Pengelasan SMAW	50
4.1.1 Tahap Define	50
4.1.2 Tahap Design.....	59
4.1.3 Tahap Develop.....	73
4.2 Kelayakan Produk	85
4.2.1 Hasil uji Media.....	86
4.2.2 Hasil Uji Pengguna.....	90
4.3 Pembahasan	95
4.3.1 Implementasi Konsep Portabel <i>LowCost</i>	96
4.3.2 Inklusivitas Media Simulator	99
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....	102
5.1 Kesimpulan	102
5.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....	104
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	137