



**DESAIN *WELDING MASK* UNTUK MENEKAN RISIKO
PAPARAN ASAP LAS DENGAN TAMPILAN YANG *COMPACT***

LAPORAN SKRIPSI

FABIAN MARTIN PRAWIRANEGARA

41921010013

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN DAN SENI KREATIF
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

JAKARTA

2025



**DESAIN *WELDING MASK* UNTUK MENEKAN RISIKO
PAPARAN ASAP LAS DENGAN TAMPILAN YANG *COMPACT***

LAPORAN SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Strata 1(S1)**

FABIAN MARTIN PRAWIRANEGARA

41921010013

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN DAN SENI KREATIF
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fabian Martin Prawiranegara
NIM : 41921010013
Program Studi : Desain Produk
Judul Laporan Skripsi : Desain *Welding Mask* Untuk Menekan Risiko Paparan Asap Las Dengan Tampilan Yang *Compact*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 21 Juli 2025


METERAI
TEMPEL
39AMX402880128

Fabian Martin

Prawiranegara

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fabian Martin Prawiranegara
NIM : 41921010013
Program Studi : Desain Produk
Judul Tugas Akhir : Desain *Welding Mask* Untuk Menekan Risiko Paparan Asap Las Dengan Tampilan Yang Compact

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds
NIDN : 0317048502
Ketua Penguji : Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds
NIDN : 0317048502
Penguji 1 : Dena Anggita, S.Ds., M.Ds
NIDN : 0306028801
Penguji 2 : Ali Ramadhan, S.Sn., M.Ds
NIDN : 0326068401

()
()
()
()

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Juli 2025
Mengetahui,

Dekan
Fakultas Desain dan Seni Kreatif



Dr. Agus Budi Setyawan, S.Ds., M.Sn.

Ketua Program Studi
Desain Produk



Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 (S1) Desain Produk pada Fakultas Desain Dan Seni Kreatif Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Agus Budi Setyawan, S.Ds., M.Sn, Dekan Fakultas Desain dan Seni Kreatif.
3. Bapak Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds, Selaku Ketua Program Studi Desain Produk.
4. Ibu Vania Aqmarani Sulaiman, S.Ds., M.Ds, selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak/Ibu Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Ali Ramadhan, S.Sn., M.Ds, selaku Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahan serta masukkannya.
7. Bapak/Ibu Dena Anggita, S.Ds., M.Ds, selaku Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahan serta masukkannya.
8. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Tata Usaha Fakultas Desain dan Seni Kreatif yang telah membantu dalam administrasi pemberkasan sebelum dan sesudah sidang.
9. Bapak dan Ibu selaku orang tua saya yang telah mendukung dan mendoakan saya selama ini sampai akhirnya saya bisa menyelesaikan perkuliahan saya dengan baik.

10. Ratu Tiara Jayaputri, rekan yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir ini. Kehadirannya menjadi sumber semangat dan kenyamanan, membantu saya lebih tenang dan percaya diri hingga akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
11. Teman-teman mahasiswa desain produk yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Kebersamaan dan motivasi yang diberikan menjadi bagian penting yang membantu saya melewati rintangan hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa Berkenan Membalas Segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Skripsi ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Juli 2025



Fabian Martin Prawiranegara



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Fabian Martin Prawiranegara
NIM	: 41921010013
Program Studi	: Desain Produk
Judul Tugas Akhir	: Desain <i>Welding Mask</i> Untuk Menekan Risiko Paparan Asap Las Dengan Tampilan Yang <i>Compact</i>

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Juli 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Fabian Martin
Prawiranegara

ABSTRAK

Nama : Fabian Martin Prawiranegara
NIM : 41921010013
Program Studi : Desain Produk
Judul Skripsi : Desain *Welding Mask* Untuk Menekan Risiko Paparan Asap Las Dengan Tampilan Yang *Compact*
Dosen Pembimbing : Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds

Perancangan topeng las dengan kipas ini bertujuan untuk menciptakan alat pelindung diri yang mampu meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kerja selama proses pengelasan. Permasalahan utama yang diangkat adalah gangguan pernapasan akibat paparan asap las yang berlebih. Proses perancangan dilakukan melalui studi literatur, observasi lapangan, analisis ergonomi, serta pembuatan dan pengujian prototipe. Desain produk ini menggabungkan bentuk yang ergonomis agar nyaman digunakan dalam durasi lama, pemilihan warna visual yang kontras untuk meningkatkan visibilitas di area kerja, serta penggunaan kaca pelindung standar topeng las.

Kata Kunci : Las, Topeng las, Helm Las, Kipas, Kompek



ABSTRACT

Name : Fabian Martin Prawiranegara
NIM : 41921010013
Study Program : Product Design
Title Thesis : Welding Mask Design To Minimize Welding
Fume Exposure Risk With A Compact
Appearance
Counsellor : Junaidi Salam, S.Ds., M.Ds

The design of this welding helmet with an integrated fan aims to develop personal protective equipment that enhances both safety and comfort during welding activities. The primary issue addressed is respiratory discomfort caused by excessive exposure to welding fumes. The design process involved literature review, field observation, ergonomic analysis, as well as the development and testing of a prototype. The final product combines an ergonomic form for prolonged comfort, the use of high-contrast visual colors to improve visibility in the work environment, and a protective lens that complies with standard welding helmet specifications.

Keywords: *Welding, Welding Mask, Welding Helmet, Fan, Compact*



DAFTAR ISI

COVER DALAM	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG PERANCANGAN	1
1.2 JUDUL DAN INTERPRETASI JUDUL	3
1.3 TUJUAN PERANCANGAN	4
1.4 PERMASALAHAN PERANCANGAN	4
1.5 MANFAAT PERANCANGAN.....	4
BAB II METODE PERANCANGAN	6
2.1 ORISINALITAS – STATE OF THE ART.....	6
2.2 KELOMPOK PENGGUNA PRODUK	11
2.2.1 Target Pasar dan Pengguna.....	11
2.2.2 Jenis Proses Pengelasan	11
2.3 SKEMA PROSES KERJA	14
2.3.1 Skema Proses Perancangan	14
2.3.2 Skema Proses Produksi	16
BAB III DATA DAN ANALISA	18
3.1 DATA DAN ANALISA TERKAIT DENGAN ASPEK FUNGSI PRODUK PERANCANGAN	18
3.1.1 Best Practice Umum.....	18
3.1.2 Kategori Best Practice Berdasarkan Fungsi	19
3.1.3 Sketsa Alternatif Berdasarkan Fungsi	20
3.1.4 Sketsa Terpilih Berdasarkan Fungsi	20
3.1.5 Sketsa Rendering.....	22
3.1.5.1 Proses Pembuatan Dengan Software “Plasticity”	22
3.1.5.2 Hasil	22
3.1.6 Prototype 1	23
3.1.6.1 Proses Pembuatan Mockup Dan Prototype.....	23
3.1.6.2 Hasil 3D Print	23
3.1.6.3 Desain Terpilih	24
3.1.7 Sistem.....	25
3.1.7.1 Fitur Kipas Angin	25
3.1.8 Efisiensi Sistem	26
3.1.9 Efisiensi Mekanisme.....	28
3.1.9.1 Kemudahan Penggunaan	29

3.1.9.2 Keandalan Sistem	30
3.1.9.3 Keamanan Fungsi Atau Fitur	32
3.2 DATA DAN ANALISA TERKAIT DENGAN ASPEK STRUKTUR	
PRODUK PERANCANGAN	33
3.2.1 Material	33
3.2.1.1 Material Pembuatan Prototype dan Mockup	33
3.2.1.2 Alternatif Material Utama Produk	34
3.2.1.3 Alternatif Material Untuk Kaca Pelindung Mata.....	34
3.2.1.4 Alternatif Material Struktur Mekanisme Produk	35
3.2.1.5 Skor Perbandingan Material	36
3.2.2 Mekanisme	39
3.2.3 Ergonomi	40
3.2.4 Antropometri	41
3.3 DATA DAN ANALISA TERKAIT DENGAN ASPEK ESTETIKA	
PRODUK PERANCANGAN	42
3.3.1 Bentuk	42
3.3.2 Warna.....	44
3.4 DATA DAN ANALISA TERKAIT DENGAN ASPEK PEMBIAYAAN	
PRODUK PERANCANGAN	45
BAB IV KONSEP PERANCANGAN.....	47
4.1 KONSEP DASAR.....	47
4.1.1 Sketsa kasar	47
4.1.2 Sketsa terpilih.....	47
4.2 KONSEP UKURAN	48
4.2.1 Antropometri kepala.....	48
4.2.2 Gambar terukur	49
4.3 KONSEP BENTUK	49
4.3.1 Hubungan Bentuk Dengan Ergonomi	50
4.3.2 Gaya (Style).....	51
4.3.3 Inspirasi	52
4.4 KONSEP WARNA	52
4.4.1 Pemilihan Warna	52
4.4.2 Hubungan Warna Dengan Fungsionalitas	54
4.4.3 Hubungan Warna Dengan Identitas Produk	55
4.5 KONSEP MATERIAL	55
4.5.1 Material Mockup Dan Prototype.....	55
4.5.2 Material Asli	56
4.6 KONSEP MEKANISME	57
4.6.1 Mekanisme Buka-tutup	57
4.6.2 Mekanisme Headgear	58
4.6.3 Mekanisme Sistem Kipas Angin	58
4.7 KONSEP ANTARMUKA	59
4.7.1 Tombol.....	59
4.7.2 Kipas.....	60
4.7.3 Kaca Pelindung	61
4.7.4 Kenop Pengaturan Headgear	62
4.7.5 Handle Pembuka	63

4.8 KONSEP PENGALAMAN PENGGUNA	64
4.8.1 Tombol.....	64
4.8.2 Kipas.....	64
4.8.3 Kaca Pelindung	64
4.8.4 Kenop Pengaturan Headgear.....	65
4.8.5 Handle Pembuka	65
4.9 BRAND IDENTITY PRODUK.....	66
4.9.1 Nama Produk.....	66
4.9.2 Nilai Produk	66
4.9.3 Kepribadian Produk.....	67
4.9.4 Desain Visual.....	68
4.10 PROTOTYPE.....	70
4.11 PERBAIKAN BENTUK PRODUK	70
BAB V DESAIN FINAL DAN KEGIATAN PAMERAN.....	73
5.1 GAMBAR KERJA.....	73
5.1.1 Gambar Tampak	73
5.1.2 Gambar Terukur	74
5.1.3 Gambar Detail	77
5.1.4 Gambar Terpotong.....	77
5.1.5 Exploded View	78
5.2 KONSEP PAMERAN	79
5.3 RESPON PENGUNJUNG	80
BAB VI KESIMPULAN.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Orisinalitas	6
Tabel 2.2.1 Jenis Pengelasan	12
Tabel 3.1.1 Best Practice Umum.....	18
Tabel 3.1.2 Best Practice Berdasarkan Fungsi	19
Tabel 3.2.1 Alternatif Material Utama Produk.....	34
Tabel 3.2.2 Alternatif Material Pelindung Mata.....	35
Tabel 3.2.3 Alternatif Material Struktur Mekanisme Produk.....	36
Tabel 3.2.4 Skor Perbandingan Material Utama	37
Tabel 3.2.5 Skor Perbandingan Material Kaca Pelindung	37
Tabel 3.2.6 Skor Perbandingan Material Struktur Mekanisme	38
Tabel 3.3.1 Best Practice Berdasarkan Bentuk	43
Tabel 3.4.1 Pembiayaan Produksi Produk Perancangan	45
Tabel 4.2.1 Antropometri Kepala Manusia	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Helm dengan ventilasi eksternal (Sumber, millin.com 2025)	6
Gambar 2. 2 Topeng las dengan integrasi kipas dan senter (Sumber, vi.aliexpress.com 2025)	7
Gambar 2. 3 Topeng las dengan senter (Sumber, vi.aliexpress.com 2025)	8
Gambar 2. 4 Topeng las dengan sistem respirasi udara (Sumber, amazon.com 2025)	9
Gambar 2. 5 Topeng las dengan pelindung telinga (Sumber, 3m.com 2025)	10
Gambar 2. 6 Skema proses perancangan (Sumber, Penulis 2025)	14
Gambar 2. 7 Skema proses produksi (Sumber, Penulis 2025)	16
Gambar 3. 1 Macam macam best practice (Sumber, Google 2025)	18
Gambar 3. 2 Macam macam best practice berdasarkan fungsi (Sumber, Google 2025)	19
Gambar 3. 3 Sketsa alternatif berdasarkan fungsi (Sumber, Penulis 2025)	20
Gambar 3. 4 Sketsa terpilih (Sumber, Penulis 2025)	20
Gambar 3. 5 Proses modeling 3D (Sumber, Penulis 2025)	22
Gambar 3. 6 Hasil modeling 3D (Sumber, Penulis 2025)	22
Gambar 3. 7 Proses mencetak mockup (Sumber, Penulis 2025)	23
Gambar 3. 8 Hasil cetak - 3D print (Sumber, Penulis 2025)	23
Gambar 3. 9 Desain terpilih - mockup (Sumber, Penulis 2025)	24
Gambar 3. 10 Bagian fitur kipas angin - mockup (Sumber, Penulis 2025)	25
Gambar 3. 11 Fitur kipas angin (Sumber, Penulis 2025)	25
Gambar 3. 12 Eksplorasi fitur kipas angin - mockup (Sumber, Penulis 2025)	26
Gambar 3. 13 Topeng las dengan sistem ASPR (Sumber, allensindustrial.com.au 2025)	27
Gambar 3. 14 Mekanisme bukaan topeng (Sumber, Penulis 2025)	28
Gambar 3. 15 Referensi mekanisme bukaan topeng (Sumber, weldmax.co.uk 2025)	29
Gambar 3. 16 Handle pembuka topeng (Sumber, Penulis 2025)	29
Gambar 3. 17 Sistem mekanisme (Sumber, Penulis 2025)	39
Gambar 3. 18 Headgear topeng las (Sumber, northerntool.com 2025)	40
Gambar 3. 19 Antropometri dimensi kepala (Sumber, antropometriindonesia.org 2025)	42
Gambar 3. 20 Topeng las konvensional (Sumber, krisbow.com 2025)	44
Gambar 3. 21 Warna produk perancangan (Sumber, Penulis 2025)	45
Gambar 4. 1 Sketsa kasar (Sumber, Penulis 2025)	47
Gambar 4. 2 Sketsa terpilih (Sumber, Penulis 2025)	48
Gambar 4. 3 Antropometri kepala (Sumber, Google 2025)	48
Gambar 4. 4 Gambar terukur (Sumber, Penulis 2025)	49
Gambar 4. 5 Bagian produk perancangan (Sumber, Penulis 2025)	50
Gambar 4. 6 Bentuk untuk ergonomi (Sumber, Penulis 2025)	51
Gambar 4. 7 Gaya/Style produk perancangan (Sumber, Penulis 2025)	51
Gambar 4. 8 Inspirasi - Helm Sci-fi (Sumber, Pinterest 2025)	52
Gambar 4. 9 Inspirasi - Helm konstruksi (Sumber, Google 2025)	52

Gambar 4. 10 Konsep warna produk perancangan (Sumber, Penulis 2025).....	52
Gambar 4. 11 Kode warna abu-abu (Sumber, Penulis 2025).....	53
Gambar 4. 12 Kode warna kuning (Sumber, Penulis 2025).....	54
Gambar 4. 13 Filament (Sumber, filamentive.com 2025).....	55
Gambar 4. 14 Mockup dan prototype (Sumber, Penulis 2025).....	56
Gambar 4. 15 Material utama produk perancangan (Sumber, id.absmanufacturer.com 2025).....	56
Gambar 4. 16 Topeng las dengan material ABS (Sumber, parto.id 2025).....	56
Gambar 4. 17 Kaca pelindung topeng las (Sumber, indiamart.com 2025).....	57
Gambar 4. 18 Topeng terbuka (Sumber, Penulis 2025).....	57
Gambar 4. 19 Headgear topeng las (Sumber, Google 2025).....	58
Gambar 4. 20 Mekanisme fitur kipas (Sumber, Penulis 2025).....	58
Gambar 4. 21 Tombol pada produk perancangan (Sumber, Penulis 2025).....	59
Gambar 4. 22 Fitur kipas angin (Sumber, Penulis 2025).....	60
Gambar 4. 23 Handle pembuka (Sumber, Penulis 2025).....	63
Gambar 4. 24 Kenop pengaturan headgear (Sumber, Penulis 2025).....	65
Gambar 4. 25 Desain bentuk produk perancangan (Sumber, Penulis 2025).....	68
Gambar 4. 26 Inspirasi bentuk produk perancangan (Sumber, Google 2025).....	68
Gambar 4. 27 Posisi fitur kipas angin (Sumber, Penulis 2025).....	69
Gambar 4. 28 Prototype produk perancangan (Sumber, Penulis 2025).....	70
Gambar 4. 29 Desain lama (Sumber, Penulis 2025).....	71
Gambar 4. 30 Desain baru setelah perbaikan (Sumber, Penulis 2025).....	71
Gambar 4. 31 Desain tempat kipas lama (Sumber, Penulis 2025).....	71
Gambar 4. 32 Desain tempat kipas baru setelah diperbaiki (Sumber, Penulis 2025).....	71
Gambar 4. 33 Desain bagian bawah produk sebelum diperbaiki (Sumber, Penulis 2025).....	72
Gambar 4. 34 Desain bagian bawah produk setelah diperbaiki (Sumber, Penulis 2025).....	72
UNIVERSITAS MERCUBUANA	
Gambar 5. 1 Gambar tampak 1 (Sumber, Penulis 2025).....	73
Gambar 5. 2 Gambar tampak 2 (Sumber, Penulis 2025).....	73
Gambar 5. 3 Gambar tampak 3 (Sumber, Penulis 2025).....	74
Gambar 5. 4 Gambar terukur 1 (Sumber, Penulis 2025).....	74
Gambar 5. 5 Gambar terukur 2 (Sumber, Penulis 2025).....	75
Gambar 5. 6 Gambar terukur 3 (Sumber, Penulis 2025).....	75
Gambar 5. 7 Gambar terukur 4 (Sumber, Penulis 2025).....	76
Gambar 5. 8 Gambar terukur 5 (Sumber, Penulis 2025).....	76
Gambar 5. 9 Gambar detail.....	77
Gambar 5. 10 Gambar terpotong (Sumber, Penulis 2025).....	77
Gambar 5. 11 Exploded view (Sumber, Penulis 2025).....	78
Gambar 5. 12 Pameran (Sumber, Penulis 2025).....	79
Gambar 5. 13 Poster pameran (Sumber, Penulis 2025).....	79
Gambar 5. 14 Respon pengunjung pameran.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	86
Lampiran 2 Lembar Komentar Perbaikan Sidang Tugas Akhir	87
Lampiran 3 Dokumentasi.....	91
Lampiran 4 Cek Turnitin.....	93

