

SKRIPSI

**DESAIN *HANDHELD COLPOSCOPE* UNTUK SKRINING
KANKER SERVIKS DENGAN TEKNOLOGI *ADDITIVE
MANUFACTURING***

***DESIGN OF HANDHELD COLPOSCOPE FOR CERVIC
CANCER SCREENING USING ADDITIVE MANUFACTURING
TECHNOLOGY***



Disusun oleh

**INGGRID CAHYANING TYAS AYU
20108021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**DESAIN *HANDHELD COLPOSCOPE* UNTUK SKRINING
KANKER SERVIKS DENGAN TEKNOLOGI *ADDITIVE
MANUFACTURING***

***DESIGN OF HANDHELD COLPOSCOPE FOR CERVIC
CANCER SCREENING USING ADDITIVE MANUFACTURING
TECHNOLOGY***



Disusun oleh

**INGGRID CAHYANING TYAS AYU
20108021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**DESAIN *HANDHELD COLPOSCOPE* UNTUK SKRINING
KANKER SERVIKS DENGAN TEKNOLOGI *ADDITIVE
MANUFACTURING***

***DESIGN OF HANDHELD COLPOSCOPE FOR CERVIC
CANCER SCREENING USING ADDITIVE MANUFACTURING
TECHNOLOGY***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**INGGRID CAHYANING TYAS AYU
20108021**

DOSEN PEMBIMBING

**Irmayatul Hikmah, S.SI., M.Si.
Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**DESAIN *HANDHELD COLPOSCOPE* UNTUK SKRINING KANKER
SERVIKS DENGAN TEKNOLOGI *ADDITIVE MANUFACTURING***

***DESIGN OF HANDHELD COLPOSCOPE FOR CERVIC CANCER
SCREENING USING ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY***

Disusun oleh
Ingrid Cahyaning Tyas Ayu
20108021

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 19 Juni 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Imayatul Hikmah, S.Si, M.Si.
NIDN. 0610069301



Pembimbing Pendamping : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T
NIDN. 0626098903



Penguji 1 : Muhammad Panji Kusuma P., S.T., M.T
NIDN. 0625029301



Penguji 2 : Faizah, S.TP., M.Si.
NIDN. 0608129203



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Biomedis
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Imayatul Hikmah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0610069301

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Inggrid Cahyaning Tyas Ayu**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**DESAIN *HANDHELD COLPOSCOPE* UNTUK SKRINING KANKER SERVIKS DENGAN TEKNOLOGI *ADDITIVE MANUFACTURING***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Juni 2024

Yang menyatakan,


(Inggrid Cahyaning Tyas Ayu)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Desain *Handheld colposcope* untuk Skring Kanker Serviks Dengan Teknologi *Additive manufacturing*”**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Biomedis pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerah-Nya.
2. Orang tua penulis, Ayahanda Alm. Yushardi Lubis dan Ibunda Ns. Desi Dasril S.Kep yang selalu memberikan penulis berbagai motivasi doa, dan kasih sayang hingga dapat menyelesaikan tulisan ini.
3. Khyrani Dwi Ayunda , dan Kiara Quinzha , adik adik tersayang dari penulis yang telah memberikan dukungan dan semangatnya kepada penulis untuk menyelesaikan tulisan ini
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
6. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
7. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
8. Ibu Rara Setya Angtika, S.T. dan Bapak M. Hirzan Arrifqi, S.T. selaku Pembimbing Lapangan yang telah memberikan saya kesempatan untuk menimba ilmu dan bimbingan kepada penulis untuk melakukan penelitian di Div *Research Inovation Development* (RID) ZENMED PT. Zenith Allmart Precisindo.

9. Bapak Aminul Solihin, Bapak Angga, dan Bapak Ibnu Arif Wicaksono, Bapak Muhammad Hudha Ryo Pradana, Bapak Effry Muhammad, Bapak Kurniawan Cahyono, Bapak Agus, dan Ibu Fransisca selaku Mentor yang telah memberikan bimbingan kepada penulis .
10. Mba Anin, Mas Kadarisma selaku laboran fisika yang telah membantu, mensupport, dan memberikan semangat kepada penulis.
11. Annisa Destriani, Dian Filardila, Vivia Anisa, Melinda Nasywa, Mahavira, Isabella, Setya Rahayu, Amelia selaku teman penulis yang selalu membantu dan mensupport penulis.
12. Seluruh teman teman prodi S1 Teknik Biomedis angkata Angkatan 2020 yang tidak dapat saya sebutkan satu satu.

Penulis berharap mendapatkan kritik dan saran membangun dari berbagai pihak untuk mendukung keberlanjutan penelitian ini dimasa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memiliki kontribusi positif untuk pengembangan material pada pemodelan penyakit di Indonesia.

Purwokerto, 12 Juni 2022

(Inggrid Cahyaning Tyas Ayu)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 KANKER SERVIKS	7
2.2.2 KOLPOSKOPI.....	11
2.2.3 KOLPOSKOP	12
2.2.4 ANTROPOMETRI TANGAN	12
2.2.5 <i>SOLID EDGE</i>	13
2.2.6 SOLID WORKS.....	14
2.2.7 <i>ADDITIVE MANUFACTURING (3D PRINTING)</i>	15
2.2.8 RESSIN (PLA).....	15
2.2.9 UJI VALIDITAS.....	17
2.2.10 UJI TEKAN	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20

3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	20
3.2	ALUR PENELITIAN.....	21
3.2.1	TEMPAT PENELITIAN	21
3.3	PROSEDUR PENELITIAN.....	22
3.4	PROSEDUR PENELITIAN.....	23
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	PARAMETER EKSPERIMEN	26
4.2	ANALISA HASIL DESAIN ALAT	26
4.2.1	<i>DIGITAL MODELLING</i> ALAT 1	26
4.2.2	GAMBAR TEKNIK	29
4.2.3	<i>RENDERING</i>	29
4.2.4	<i>SLICING</i>	31
4.2.5	<i>PROTOTYPE</i> ALAT 1	32
4.2.6	<i>DIGITAL MODELLING</i> ALAT 2	33
4.2.7	GAMBAR TEKNIK	36
4.2.8	<i>RENDERING</i>	38
4.2.9	<i>SLICING</i>	39
4.2.10	<i>PROTOTYPE</i> ALAT 2	39
4.3	KARAKTERISASI PENGUJIAN.....	41
4.3.1	PENGUJIAN <i>USABILITY TEST</i>	41
4.3.2	PENGUJIAN TEKAN	44
BAB 5	PENUTUP.....	46
5.1	KESIMPULAN.....	46
5.2	SARAN.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reproduksi Wanita	8
Gambar 2. 2 Insiden dan angka kematian standar usia dunia untuk kanker serviks, perkiraan tahun 2018 di Asia	9
Gambar 2. 3 Peringkat kejadian kanker serviks tahun 2018 relatif terhadap semua lokasi kanker lainnya pada wanita segala usia	9
Gambar 2. 4 Tindakan Kolposkopi	11
Gambar 2. 5 tampilan solid edge	14
Gambar 2. 6 Essun Resssin PLA	17
Gambar 3. 1 Skema Penelitian	22
Gambar 3. 2 Blok diagram	25
Gambar 4. 1 <i>Digital modelling Handheld colposcope</i> versi 1	27
Gambar 4. 2 <i>Digital modelling Handheld colposcope part 1 main body</i>	28
Gambar 4. 3 <i>Digital modelling Handheld colposcope part 2 handling depan</i> versi 1	28
Gambar 4. 4 Gambar teknik keseluruhan bagian	29
Gambar 4. 5 Gambar teknik <i>main body</i>	29
Gambar 4. 6 <i>Rendering Handheld colposcope</i> versi 1	31
Gambar 4. 7 Proses <i>slicing</i>	32
Gambar 4. 8 <i>Prototype colposcope</i> versi 1	32
Gambar 4. 9 <i>Digital modelling Handheld colposcope</i> versi 1	33
Gambar 4. 10 <i>Digital modelling Handheld colposcope part 1 main board</i> versi 2	35
Gambar 4. 11 <i>Digital modelling Handheld colposcope part 2 handling depan</i> versi 2	36
Gambar 4. 12 <i>Digital modelling Handheld colposcope part 2 handling belakang</i> versi 2	36
Gambar 4. 13 Gambar teknik keseluruhan bagian ukuran (mm)	37
Gambar 4. 14 <i>Rendering desain</i> versi 2	38
Gambar 4. 15 Proses <i>slicing</i>	39
Gambar 4. 16 <i>Prototype colposcope</i> versi 2	40

Gambar 4.17 Grafik Hasil Uji Tekan.....44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....	5
Tabel 2.2 Data Presentil Perhitungan Antropometri Tangan	13
Tabel 2. 3 Data geometris dan berat yang diukur untuk uji tekan	19
Tabel 3. 1 Daftar Alat dan Bahan.....	20
Tabel 4. 1 Tabel Responden Profesional Medis.....	41
Tabel 4. 2 <i>Ussability Test</i> Angket.....	41
Tabel 4. 3 Data Hasil <i>Ussability Test</i>	43