

TUGAS AKHIR - DP234844

**DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL DENGAN
SENSOR ULTRASONIK UNTUK Mendukung
Aktivitas Tunanetra Generasi Z**

BERNARDIEN RANTI EMMAWATI

NRP 5028211029

Dosen Pembimbing

Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.

NIP 1996202012069

Program Studi Desain Produk

Departemen Desain Produk

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025



TUGAS AKHIR - DP234844

**DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL DENGAN
SENSOR ULTRASONIK UNTUK Mendukung
Aktivitas Tunanetra Generasi Z**

BERNANDIEN RANTI EMMAWATI

NRP 5028211029

Dosen Pembimbing

Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.

NIP 1996202012069

Program Studi Desain Produk

Departemen Desain Produk

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025



FINAL PROJECT - DP234844

**DESIGN OF A CONVERTIBLE BAG AND VEST WITH
ULTRASONIC SENSORS TO SUPPORT THE
ACTIVITIES OF GENERATION Z WITH VISUAL
IMPAIRMENTS**

BERNANDIEN RANTI EMMAWATI

NRP 5028211029

Advisor

Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.

NIP 1996202012069

Study Program of Industrial Design

Department of Industrial Design

Faculty of Creative Design and Digital Business

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL DENGAN SENSOR ULTRASONIK UNTUK Mendukung AKTIVITAS TUNAENTRA GENERASI Z

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Desain (S.Ds.) pada
Program Studi S-1 Desain Produk
Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : **BERNANDIEN RANTI EMMAWATI**
NRP. 5028211029

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir

- | | |
|---|------------|
| 1. Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds. | Pembimbing |
| 2. Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds. | Penguji |
| 3. Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D. | Penguji |



SURABAYA
Juli, 2025

APPROVAL SHEET

DESIGN OF A CONVERTIBLE BAG AND VEST WITH ULTRASONIC SENSORS TO SUPPORT THE ACTIVITIES OF GENERATION Z WITH VISUAL IMPAIRMENTS

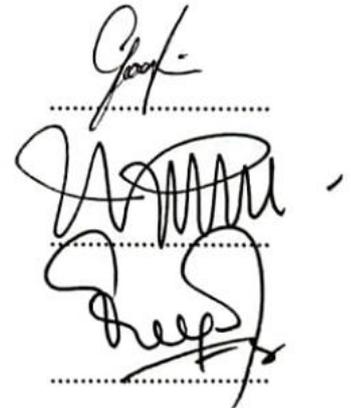
FINAL PROJECT

Submitted to fulfill one of the requirements
for obtaining a degree of Design (S.Ds.) at
Undergraduate Study Program of Product Design
Department of Product Design
Faculty of Creative Design and Digital Business
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

By : **BERNANDIEN RANTI EMMAWATI**
NRP. 5028211029

Approved by Final Project Examiner Team:

- | | |
|---|----------|
| 1. Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds. | Advisor |
| 2. Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds. | Examiner |
| 3. Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D. | Examiner |



SURABAYA

July, 2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa / NRP : Bernandien Ranti Emmawati / 5028211029
Departemen : Desain Produk
Dosen Pembimbing / NIP : Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds. / 1996202012069

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Desain Tas dan Rompi Konvertibel dengan Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z”** adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 30 Juli 2025

Mengetahui

Dosen Pembimbing



(Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.)

NIP. 1996202012069

Mahasiswa



(Bernandien Ranti Emmawati)

NRP. 5028211029

STATEMENT OF ORIGINALITY

The undersigned below:

Name of student / NRP : Bernandien Ranti Emmawati / 5028211029
Department : Product Design
Advisor / NIP : Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds. / 1996202012069

hereby declare that the Final Project with the title of **“Design of a Convertible Bag and Vest With Ultrasonic Sensors to Support the Activities of Generation Z With Visual Impairments”** is the result of my own work, is original, and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future there is a discrepancy with this statement, then I am willing to accept sanctions in accordance with the provisions that apply at Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 30 July 2025

Acknowledged

Advisor



(Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.)
NIP. 1996202012069

Student



(Bernandien Ranti Emmawati)
NRP. 5028211029

DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL DENGAN SENSOR ULTRASONIK UNTUK Mendukung AKTIVITAS TUNANETRA GENERASI Z

Nama Mahasiswa / NRP : **Bernandien Ranti Emmawati / 5028211029**
Departemen : **Desain Produk FDKBD - ITS**
Dosen Pembimbing : **Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.**

Abstrak

Pada tahun 2020, data Survei Ekonomi Nasional (SUSENAS) mencatat bahwa terdapat 28,05 juta penyandang disabilitas di Indonesia, dengan jumlah tertinggi berasal dari kategori tunanetra. Tunanetra generasi Z yang lahir antara tahun 1997 hingga 2012, khususnya yang mengalami kebutaan total, menghadapi tantangan dalam mobilitas dan efisiensi penggunaan barang sehari-hari. Meskipun generasi ini dikenal produktif, mandiri, dan adaptif terhadap teknologi, keterbatasan penglihatan serta keterbatasan ekonomi sering kali membatasi akses mereka terhadap produk fungsional yang variatif. Hasil wawancara dengan tunanetra usia 20–27 tahun menunjukkan bahwa tas memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas, kemandirian, dan kepercayaan diri, namun tas konvensional dinilai kurang fleksibel untuk aktivitas dinamis. Menanggapi kebutuhan tersebut, penelitian ini merancang tas rompi multifungsi yang dapat dikonversi menjadi tas selempang atau tas pinggang (*waist bag*). Produk ini dilengkapi sensor ultrasonik dan pola taktil sebagai alat bantu untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap lingkungan sekitar. Konsep desain yang diusung adalah multifungsi, informatif, dan konvertibel. Diharapkan, rancangan ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan dan mobilitas tunanetra generasi Z dalam menjalani aktivitas harian secara lebih mandiri dan nyaman.

Kata kunci: Tunanetra Generasi Z, Tas, Rompi, Konvertibel, Sensor Ultrasonik

DESIGN OF A CONVERTIBLE BAG AND VEST WITH ULTRASONIC SENSORS TO SUPPORT THE ACTIVITIES OF GENERATION Z WITH VISUAL IMPAIRMENTS

Student Name / NRP : **Bernandien Ranti Emmawati / 5028211029**
Department : **Product Design FDKBD - ITS**
Advisor : **Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.**

Abstract

In 2020, data from the National Socio-Economic Survey (SUSENAS) recorded 28.05 million people with disabilities in Indonesia, with the highest proportion being individuals with visual impairments. Visually impaired members of Generation Z, born between 1997 and 2012, especially those who are completely blind, face significant challenges in mobility and in using daily items efficiently. Although this generation is known for being productive, independent, and adaptive to technology, their visual and financial limitations often hinder access to various functional products. Interviews with blind individuals aged 20 to 27 revealed that bags play an important role in supporting their mobility, independence, and self-confidence. However, conventional bags are often considered inflexible and less suitable for dynamic activities. In response to these challenges, this study proposes the design of a multifunctional vest bag that can be converted into a sling bag or a waist bag. The product is equipped with an ultrasonic sensor and tactile patterns to help users be more aware of their surroundings. The design concept emphasizes multifunctionality, informativeness, and convertibility. This product is expected to enhance both the efficiency of use and the mobility of visually impaired Generation Z users in carrying out daily activities independently and comfortably.

Keywords: Visually Impaired Generation Z, Bag, Vest, Convertible, Ultrasonic Sensors

KATA PENGANTAR

Seluruh puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Desain Tas dan Rompi Konvertibel dengan Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S-1), memperoleh gelar Sarjana Desain, dan mengimplementasikan teori serta praktik yang telah dipelajari selama perkuliahan di Departemen Desain Produk, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, serta bantuan selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada setiap proses tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan kepercayaan dalam setiap proses tugas akhir ini.
3. Ibu Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan kepada penulis.
4. Ibu Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds. dan Ibu Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D selaku dosen penguji yang memberikan saran serta evaluasi dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Bambang Tristiyono, S.T., M.Si. selaku kepala departemen dan koordinator tugas akhir yang telah mengkoordinir hal-hal teknis terkait tugas akhir.
6. Teman-teman Komunitas Mata Hati dan Rumah Disabilitas Surabaya yang telah bersedia memberi masukan dan dukungan dalam proses tugas akhir.
7. Daryl, Frea, Nabila, Sayyidah, Danti, Rani, Awa, Naura serta seluruh teman-teman Desain Produk ITS 2021.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan penulis berharap agar laporan ini dapat memberi manfaat bagi pembaca. Penulis juga terbuka terhadap kritik dan saran yang mengarahkan tugas akhir ini menjadi lebih baik.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
APPROVAL SHEET	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
STATEMENT OF ORIGINALITY	vi
DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL DENGAN SENSOR ULTRASONIK UNTUK MENDUKUNG AKTIVITAS TUNANETRA GENERASI Z.....	vii
DESIGN OF A CONVERTIBLE BAG AND VEST WITH ULTRASONIC SENSORS TO SUPPORT THE ACTIVITIES OF GENERATION Z WITH VISUAL IMPAIRMENTS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan dan Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Perancangan	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II.....	6
2.1 Desain Interaksi pada Produk Tunanetra.....	6
2.1.1 Prinsip Desain Interaksi	7
2.2 Proses <i>User Centered Design</i> dalam Meningkatkan Aspek <i>User Experience</i> Produk Tunanetra.....	7
2.3 Tunanetra.....	8
2.3.1 Definisi Tunanetra	8
2.3.2 Kategori Tunanetra	8
2.3.3 Karakteristik Tunanetra	9
2.3.4 Ergonomi Kognitif Tunanetra.....	9
2.3.5 Stigma Terhadap Tunanetra.....	10
2.3.6 Produk Fesyen Tunanetra	10
2.4 Generasi Z	10
2.4.1 Definisi Generasi Z	11
2.4.2 Karakteristik Generasi Z	11
2.5 Jenis-Jenis Tas.....	11
2.6 Mekanisme Desain yang Mendukung Konsep Multifungsi.....	12
2.6.1 Desain Konvertibel	12
2.6.2 Desain Modular.....	13
2.7 Sensor Ultrasonik	14
2.7.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
2.7.2 Akurasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	15

2.8 Perangkat Taktil	15
2.9 Rompi	16
2.9.1 Definisi Rompi.....	16
2.9.2 Material Rompi.....	17
2.10 <i>Waist Bag</i>	18
2.10.1 Definisi <i>Waist Bag</i>	18
2.10.2 Anatomi dan Cara Penggunaan <i>Waist Bag</i>	18
2.10.3 Material <i>Waist Bag</i>	20
2.11 Ergonomi dan Standarisasi	21
2.11.1 Pedoman Aksesibilitas Interface untuk Disabilitas.....	21
2.12 <i>Benchmarking</i> Produk Tunanetra	21
2.12.1 S.S.B (Smart Sling Bag)	21
2.12.2 Rompi Penganthi.....	22
2.12.3 VibroVision	23
2.12.3 I-Vest : Inovasi Rompi Halang Rintang, Penentu Arah Kiblat dan GPS Bagi Tunanetra Berbasis IoT	23
2.13 Tinjauan Penelitian Terdahulu	24
2.14 Desain Eksisting Acuan	25
2.14.1 Vi Hangllet Dompot Gantung Tunanetra.....	25
2.14.2 ROKET (Rompi Sensor Keselamatan Tunanetra).....	26
BAB III.....	28
3.1 Judul Perancangan.....	28
3.2 Subjek dan Objek Perancangan.....	28
3.3 Kerangka Analisa Konsep Desain.....	28
3.4 Metode Perancangan	29
3.5 Metode Pengumpulan Data	29
3.5.1 Data Sekunder.....	29
3.5.2 Data Primer	30
3.6 Hasil Rekapitulasi Data Primer	32
3.7 Analisis.....	34
3.7.1 Studi Literatur	35
3.7.2 Studi Preferensi Pengguna	35
3.7.3 Eksperimen	35
3.7.4 Pengembangan Desain	35
3.7.5 Prototyping.....	36
3.7.7 Pengujian	36
3.8 Skema Penelitian	37
BAB IV	40
4.1 Analisis Target Pasar.....	40
4.1.1 Tujuan	40
4.1.2 Tinjauan	40
4.1.3 Pembahasan	40
4.1.3.1 <i>Segmenting</i>	40

4.1.3.2	<i>Targeting</i>	40
4.1.3.3	<i>Positioning</i>	41
4.1.3.4	<i>User Persona</i>	41
4.2	Analisis Aktivitas	42
4.2.1	Tujuan	42
4.2.2	Tinjauan	42
4.2.3	Pembahasan	42
4.2.3.1	<i>Shadowing</i> Pengguna	42
4.2.3.2	Aktivitas Tunanetra Saat Menggunakan Tas	44
4.2.3.2	Emphaty Map	45
4.2.3.3	Customer Journey Map	46
4.2.3.4	Affinity Diagram	47
4.3	Analisis Pasar	48
4.3.1	Tujuan	48
4.3.2	Produk Tas Rompi Konvertibel	48
4.3.3	Produk Tas untuk Tunanetra	49
4.4	Analisis Ergonomi dan Antropometri	50
4.4.1	Analisis Ergonomi	50
4.4.2	Antropometri	50
4.5	Analisis Volume	53
4.5.1	Tujuan	53
4.5.2	Pembahasan	53
4.6	Analisis Konfigurasi	54
4.6.1	Tujuan	54
4.6.2	Analisis Jauh Dekat	54
4.6.3	Skema Tata Letak	54
4.7	Analisis Eksplorasi Bentuk	55
4.7.1	Tujuan	55
4.8	Analisis Mekanisme	56
4.8.1	Tujuan	56
4.8.2	Mekanisme <i>Closure</i> (Penutup)	56
4.8.3	Mekanisme <i>Joining</i> (Sambungan)	57
4.9	Konsep Desain	57
4.9.1	Tujuan	57
4.9.2	<i>Mood Board</i>	57
4.9.3	<i>Image Board</i>	58
4.10	<i>Objective Tree</i>	58
4.10.1	Tujuan	58
4.11	Analisis Material	59
4.11.1	Tujuan	59
4.11.2	Analisis Material Utama	60
4.11.3	Analisis Material Lining	61
4.11.4	Analisis Material Padding	62

4.11.5 Analisis Material Tambahan	63
4.12 Analisis Warna dan Estetika	64
4.12.1 Tujuan	64
4.13 Analisis Aspek Teknis dan Utilitas	67
4.13.1 Tujuan	67
4.13.3 Skema Penggunaan Komponen	69
4.13.4 Analisis Peletakan Komponen Sensor	69
4.14 Analisis Biaya	70
4.14.1 Tujuan	70
4.14.2 Biaya Produksi Sensor	70
4.14.3 Biaya Bahan Baku Rompi dan Tas	71
4.14.4 Biaya Listrik Mesin Jahit	71
4.14.5 Biaya Tenaga Kerja.....	72
4.14.6 Total Biaya dan Harga Jual Tas dan Rompi dengan Modul Sensor	72
4.14.7 <i>Break Even Point</i>	72
4.15 Analisis Proses Produksi	72
4.15.1 Tujuan	72
4.16 Analisis Pola Taktil	73
4.16.1 Tujuan	73
4.16.2 <i>User Testing</i> Pola Taktil	73
4.17 Analisis Model Awal (<i>Prototype</i> Awal).....	75
4.17.1 Tujuan	75
4.18 DrnO (<i>Design Requirements and Objectives</i>)	76
4.18.1 Tujuan	76
4.19 Analisis <i>Branding</i>	77
4.19.1 Tujuan	77
4.20 Business Model Canvas	77
BAB V	80
5.1 Konsep Desain.....	80
5.2 Sketsa Ideasi	80
5.3 Sketsa Alternatif	82
5.4 Pemilihan Desain.....	82
5.5 Final Desain.....	85
5.5.1 Final Desain 1	85
5.5.2 Final Desain 2	86
5.5.3 Final Desain 3	86
5.6 <i>Usability Test</i> Mekanisme Konvertibel.....	87
5.6.1 Kesimpulan	89
5.7 <i>Prototyping</i>	89
5.8 Serial Produk.....	90
5.9 Operasional <i>Prototype</i> Final.....	90
5.10 Implementasi Desain dengan Karakteristik Pengguna.....	91
5.11 Gambar Operasional Produk	92

5.12 <i>User Testing Prototype Final</i>	92
5.13 <i>Produk Branding</i>	93
BAB VI	96
6.1 Kesimpulan.....	96
6.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN 1: Surat Izin Observasi dan Wawancara.....	103
LAMPIRAN 2: Dokumentasi dan Data Wawancara	106
LAMPIRAN 3: Dokumentasi Observasi dan Validasi Permasalahan Awal.....	113
LAMPIRAN 4: Logbook Asistensi.....	114
LAMPIRAN 5: Gambar Teknik.....	116
BIODATA PENULIS	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Wawancara dengan Narasumber Tunanetra.....	2
Gambar 2.1 Contoh Pemanfaatan Sistem Desain Modular.....	14
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
Gambar 2.3 Anatomi Rompi	17
Gambar 2.4 Anatomi Waist Bag	19
Gambar 2.5 Beberapa Cara Penggunaan Waist Bag	19
Gambar 2.6 Smart Sling Bag (S.S.B.).....	22
Gambar 2.7 Alur Kerja Smart Sling Bag (S.S.B.).....	22
Gambar 2.8 Rompi Penganthi	23
Gambar 2.9 Rompi VibroVision	23
Gambar 2.10 I-Vest Rompi Halang Rintang.....	24
Gambar 2.11 Dompot Gantung Tunanetra	25
Gambar 2.12 Rompi ROKET	26
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Desain	29
Gambar 3.2 Skema Penelitian	38
Gambar 4.1 Positioning Produk	41
Gambar 4.2 User Persona 1	41
Gambar 4.3 User Persona 2	42
Gambar 4.4 Emphaty Map	46
Gambar 4.5 Customer Journey Map 1	46
Gambar 4.6 Customer Journey Map 2	47
Gambar 4.7 Customer Journey Map 3	47
Gambar 4.8 Affinity Diagram	48
Gambar 4.9 Antropometri Bahu.....	51
Gambar 4.10 Antropometri Dada, Perut, dan Lengan Atas	51
Gambar 4.11 Antropometri Tangan	52
Gambar 4.12 Diameter handle zipper dan jari telunjuk	52
Gambar 4.13 Panjang rentang siku	52
Gambar 4.14 Analisis Jauh Dekat	54
Gambar 4. 15 Moodboard	58
Gambar 4. 16 Imageboard.....	58
Gambar 4.17 Objective Tree	59
Gambar 4.18 Warna Kontras untuk Low Vision hingga Buta Warna	65
Gambar 4.19 Simulasi Perbedaan Penglihatan Warna.....	66
Gambar 4.20 Skema Penggunaan Komponen.....	69
Gambar 4.21 User Testing Pola Taktil.....	74
Gambar 4.22 Logo Brand Arten.....	77
Gambar 4.23 Business Model Canvas.....	78
Gambar 5.1 Moodboard	80
Gambar 5.2 Sketsa Ideasi 1	81
Gambar 5.3 Sketsa Ideasi 2	81
Gambar 5.4 Sketsa Alternatif	82
Gambar 5.5 Pengembangan Desain 1	85
Gambar 5.6 Pengembangan Desain 2	85
Gambar 5.7 Pengembangan Desain 3	85
Gambar 5.8 Final Desain 1	86
Gambar 5.9 Final Desain 2.....	86

Gambar 5.10 Final Desain 3.....	87
Gambar 5.11 Dokumentasi User Testing	87
Gambar 5.12 Dokumentasi Pengerjaan Prototype	90
Gambar 5.13 Prototype Final Tas dan Rompi.....	90
Gambar 5.14 Prototype Final Komponen Sensor.....	91
Gambar 5.15 3D Render Komponen Sensor	91
Gambar 5.16 Operasional Produk	92
Gambar 5.17 User Testing Prototype Final.....	92
Gambar 5.18 Feedback Capture Grid.....	93
Gambar 5.19 Kartu Terima Kasih	94
Gambar 5.20 Etiket Cara Perawatan	94
Gambar 5.21 Guide Book Operasional	94
Gambar 5.22 Guide Book Pengisian Daya.....	95
Gambar 5.23 Packaging	95

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penduduk Berumur 5 Tahun ke Atas dan Tingkat dan Tingkat Kesulitan Melihat Tahun 2022.....	1
Tabel 2.1 Aspek Dimensi IxD dan Penerapannya.....	6
Tabel 2.3 Jenis-Jenis Tas.....	11
Tabel 2.4 Motode Desain Konvertibel	13
Tabel 2.5 Perbandingan Desain Konvertibel dan Modular	14
Tabel 2.6 Referensi Material Rompi	17
Tabel 2.7 Beberapa Jenis Material Waist Bag	20
Tabel 2.8 Data Antropometri	21
Tabel 2.9 Tinjauan Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.1 Narasumber 1	30
Tabel 3.2 Narasumber 2	30
Tabel 3.3 Narasumber 3	30
Tabel 3.4 Narasumber 4	31
Tabel 3.5 Narasumber 5	31
Tabel 3.6 Narasumber 6	31
Tabel 3.7 Narasumber 7	31
Tabel 3.8 Hasil Rekapitulasi Data Primer	32
Tabel 4.1 Shadowing Pengguna	42
Tabel 4.2 Aktivitas Tunanetra Saat Menggunakan Tas	44
Tabel 4.3 Produk Tas Rompi Konvertibel	48
Tabel 4.4 Produk Tas untuk Tunanetra	49
Tabel 4.5 Data Antropometri Bahu	51
Tabel 4.6 Data Antropometri Dada, Perut, dan Lengan Atas	51
Tabel 4.7 Data Antropometri Tangan	52
Tabel 4.8 Analisis Volume.....	53
Tabel 4.9 Konfigurasi Tata Letak	54
Tabel 4.10 Eksplorasi Bentuk	55
Tabel 4.11 Analisis Mekanisme Closure.....	56
Tabel 4.12 Analisis Mekanisme Joining	57
Tabel 4.13 Analisis Material Utama Rompi dan Tas	60
Tabel 4.14 Analisis Material Lining	61
Tabel 4.15 Analisis Material Padding	62
Tabel 4.16 Analisis Material Tambahan	63
Tabel 4.17 Tujuan dan Aplikasi Penggunaan Warna	65
Tabel 4.18 Interaksi Pengguna dan Pengaruh Warna	66
Tabel 4.19 Komponen Elektronik	67
Tabel 4.20 Analisis Peletakan Sensor	69
Tabel 4.21 Analisis Biaya Komponen Sensor.....	70
Tabel 4.22 Biaya Produksi Rompi dan Tas.....	71
Tabel 4.23 Total Biaya dan Harga Jual Produk	72
Tabel 4.24 Uji Coba Bentuk Pola.....	74
Tabel 4.25 Analisis Jahitan Penanda Taktil	75
Tabel 4.26 Prototype Awal.....	76
Tabel 4.27 Analisis DrmO.....	76
Tabel 5.1 Penomoran Sketsa Alternatif untuk Dinilai	82
Tabel 5.2 Matriks Pemilihan Desain	84

Tabel 5.3 Pengujian Oleh Target Pengguna.....	88
Tabel 5.4 Durasi Operasional Mekanisme Konvertibel	88

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tercatat pada Survei Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada 2020, ada 28.05 juta orang penduduk Indonesia merupakan disabilitas dengan jumlah tertinggi pada disabilitas tunanetra dan didukung dengan data estimasi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia bahwa setidaknya 1.5% dari jumlah penduduk Indonesia merupakan penyandang disabilitas tunanetra (Nasution et al., 2022). Tunanetra merupakan istilah untuk menyebutkan seseorang yang mengalami hambatan penglihatan. Persatuan Tunanetra Indonesia (Pertuni) menyebutkan bahwa tunanetra dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok berdasarkan tingkat penglihatannya, yaitu buta total (*totally blind*) dan penglihatan lemah (*low vision*) (Pertuni, n.d.). Menurut data klasifikasi tingkat kesulitan melihat (BPS, 2022), tunanetra buta total merupakan seseorang yang tidak bisa melihat objek, warna, dan bentuk sama sekali, serta hanya dapat membedakan gelap dan terang. Sedangkan penglihatan lemah (*low vision*) merupakan kondisi individu yang tidak bisa dibantu dengan kacamata dan menyebabkan individu tersebut kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Pada era modern ini, perhatian terhadap kebutuhan tunanetra semakin meningkat, salah satunya adalah kebutuhan khusus tunanetra buta total generasi Z. Generasi ini identik dengan karakteristiknya yang produktif, merasa mandiri, menyukai hal-hal instan, terbiasa dengan teknologi, dan senang kegiatan mengeksplorasi hal baru seperti *hang out* (Adityara et al., 2019). Meskipun memiliki keterbatasan fisik, tunanetra generasi Z dituntut peka dan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk memberikan dampak positif bagi aspek sosialnya (Dermawati, 2024). Menurut data Badan Pusat Statistik pada 2020 tentang klasifikasi usia, generasi Z adalah orang lahir pada rentang tahun 1997 hingga 2012 atau berusia 12-27 tahun pada 2024 dan menjadi generasi yang mendominasi Indonesia dengan jumlah perkiraan total 74,93 juta jiwa (Rainer, 2023). Pada sensus BPS yang tertera di tabel 1.1, jumlah tunanetra buta total generasi Z mencapai lebih dari 30.000 jiwa (BPS, 2022).

Tabel 1.1 Penduduk Berumur 5 Tahun ke Atas dan Tingkat dan Tingkat Kesulitan Melihat Tahun 2022
(Sumber : Olahan Penulis dari Sensus BPS 2022)

No	Klasifikasi Kelompok Umur	Sama Sekali Tidak Bisa Melihat
1	5-9	15.082
2	10-14	12.343
3	15-19	12.877
4	20-24	13.336
5	25-29	15.509
6	30-34	17.017
7	35-39	17.437
8	40-44	16.857
9	45-49	18.011
10	50-54	18.777

Meskipun demikian, penonjolan karakteristik generasi Z pada tunanetra masih kurang terdukung dengan fakta dari data BPS pada 2020 bahwa sebanyak 70.62% disabilitas tidak bersekolah serta hanya 0.18% disabilitas usia 15 tahun keatas yang bekerja dan didalamnya termasuk disabilitas netra (Utami et al., 2023). Kesempatan untuk mengeksplor tempat baru juga tidak banyak dirasakan oleh tunanetra generasi Z karena belum banyak tersedia sarana yang mendukung aksesibilitas mereka untuk bergerak secara mandiri (Fernando et al., 2022). Hal ini disebabkan adanya fenomena bahwa tunanetra generasi Z mengalami permasalahan yang disebabkan oleh keterbatasan pada penglihatannya, sikap dan penerimaan masyarakat, serta

kurangnya sarana yang mendukung kemandirian. Keterbatasan penglihatan membuat tunanetra terhambat dalam proses mobilisasi, kemampuan mengenali objek, dan berinteraksi dengan lingkungan (R. A. Sari et al., 2023). Data dan fenomena tersebut menunjukkan bahwa tunanetra generasi Z membutuhkan sarana yang memberikan aksesibilitas tinggi dan mendukung penonjolan karakteristik diri yang sesuai dengan usianya.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada 6 orang tunanetra usia 20-27 tahun yang berdomisili Surabaya (Gambar 1.1), mereka mengaku sering mendapat stigma dan diskriminasi terkait penampilan dan cara berbusana saat berkegiatan di luar rumah. Adapun produk apparel yang kerap dibawa saat beraktivitas adalah tas sebagai sarana membawa perlengkapan. Mereka menyampaikan adanya permasalahan bahwa sering kesulitan membawa barang saat berpergian di tempat umum dan saat mobilitas menggunakan kendaraan umum seperti bis dan ojek motor. Menurut pengakuan dari 6 narasumber tunanetra tersebut, mereka memerlukan tas dengan beberapa fungsi untuk mempermudah mobilitas. Penggunaan tas membantu mereka dalam membawa barang-barang seperti *handphone*, dompet, *earphone*, air minum dan lain sebagainya, serta membangun kepercayaan diri terhadap penampilan.

Narasumber tunanetra tersebut juga mengatakan bahwa selama ini mereka mengalami permasalahan pada tas seperti keterbatasan ruang penyimpanan dan kurangnya kebebasan bergerak saat beraktivitas di luar rumah. Mereka menyampaikan bahwa beberapa bagian pada tas sulit dijangkau ketika sedang bergerak, seperti jika membutuhkan barang saat sedang berjalan, dan tas kurang nyaman digunakan dalam jangka waktu yang lama. Para narasumber juga menyampaikan bahwa mereka kerap membawa lebih dari 1 jenis tas dan pakaian untuk menyesuaikan penampilan dan keberagaman barang bawaan disaat banyak kegiatan di luar rumah. Sedangkan di sisi lain, hal tersebut dapat menyebabkan hambatan pada mobilitas dan kurangnya keleluasaan dalam bergerak. Permasalahan demikian disebabkan oleh penyandang disabilitas sensorik seperti tunanetra masih harus selalu melakukan penyesuaian sendiri saat menggunakan suatu alat atau produk dan perlu pelatihan khusus atau peningkatan fungsi dari produk atau alat yang digunakan.



Gambar 1. 1 Wawancara dengan Narasumber Tunanetra
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

Disamping itu, tunanetra juga membutuhkan alat bantu yang berfungsi sebagai navigasi dan identifikasi untuk mengenali ruang lingkup sekitarnya (Alkadri, 2023). Umumnya, tunanetra menggunakan tongkat sebagai alat bantu navigasi, namun penggunaannya masih terbatas seperti tongkat harus menyentuh objek untuk mengetahui jarak objek, tongkat tidak bisa mendeteksi objek

pada bagian atas, serta penggunaan tongkat dapat menyebabkan kerusakan objek di sekitar tunanetra akibat benturan dari tongkat (Chandra & Pratama, 2023). Tunanetra menggunakan fungsi indera selain mata dengan maksimal guna memberikan informasi tentang orientasi jarak, dimensi, suhu, dan tekstur (R. A. Sari et al., 2023), serta memiliki sensitivitas yang lebih tinggi pada indera pendengar dan peraba (Baktara & Setyawan, 2021). Produk *wearable technology* untuk tunanetra yang telah dikembangkan, mungkin dapat menyelesaikan permasalahan navigasi, tetapi diperlukan adanya peningkatan desain yang disesuaikan dengan permasalahan baru tunanetra (Nathanael et al., 2024).

Fenomena dan permasalahan yang telah didapatkan menunjukkan adanya peluang pengembangan produk tas untuk tunanetra generasi Z yang mendukung keberagaman aktivitas dan efisiensi penggunaan dengan fitur yang membantu fleksibilitas serta kemandirian pengguna dalam bergerak. Salah satu bentuk tas yang dapat dikembangkan adalah tas rompi *2 in 1* yang menggabungkan desain konvertibel dengan teknologi sensor ultrasonik dan pola taktil sebagai alat navigasi. Saat ini, telah banyak dikembangkan produk tas dan rompi konvertibel, namun sebagian besar belum dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan bagi penyandang tunanetra. Berdasarkan kebutuhan *user* terhadap tas yang digunakan pada bagian depan tubuh, perubahan rompi ke *waist bag* dapat menjadi solusi yang praktis. Hal ini disebabkan oleh *waist bag* dinilai praktis dan aman karena bentuknya yang *compact* dengan posisi penggunaan di bagian depan tubuh dan stabil saat digunakan (Ilham Fatoni, 2022). Adapun kelebihan tas rompi yang menjadi alasan pengembangan sebagai produk tunanetra ini, yakni mudah dibawa, mudah untuk menemukan barang, menunjang penampilan modis, dan lebih aman karena penggunaannya pada bagian depan tubuh (Reika, 2024).

Pemanfaatan sensor ultrasonik dan sistem multifungsi dengan konvertibel pada tas rompi yang dapat diubah menjadi bentuk *waist bag* dapat memberikan fungsi sebagai *wearable technology* yang portabel untuk pengguna sebagai generasi Z yang aktif dan praktis. Sensor ultrasonik dimanfaatkan sebagai pemberi navigasi kepada pengguna melalui *output* suara. Salah satu contoh penggunaan sensor ultrasonik dengan fungsi serupa yang telah dikembangkan juga terdapat pada rompi bernama I-VEST yang dapat mendeteksi arah kiblat untuk pengguna tunanetra. Namun produk tersebut ditujukan pada pengguna tunanetra tanpa aktivitas yang beragam dan usia yang spesifik, sehingga adanya perbedaan pada pemasangan sensor, sistem desain, dan tidak adanya fungsi utama sebagai pembawa barang. Konsep yang dapat dituju adalah desain multifungsi, informatif dan konvertibel, Perancangan tas rompi multifungsi dengan sensor ultrasonik dan pola taktil diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan untuk mempermudah mobilitas dan aksesibilitas tunanetra generasi Z saat beraktivitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah dari perancangan ini adalah :

1. Tunanetra generasi Z membutuhkan lebih dari 1 jenis fungsi dan tampilan tas untuk menunjang penampilan dan aktivitas sehari-harinya dengan latar belakang adanya keterbatasan penglihatan
2. Terdapat peluang pengembangan produk multifungsi tas dan rompi dengan penerapan sistem desain yang ramah untuk disabilitas netra.

1.3 Batasan dan Ruang Lingkup

Adapun dari beberapa permasalahan yang sudah dirumuskan, batasan masalah pada perancangan ini adalah :

1. Target pengguna adalah tunanetra generasi Z, buta total setelah lahir, usia 18-27 tahun.

2. Sistem desain konvertibel memanfaatkan fungsi aksesoris dan material yang telah ada di pasaran.
3. Ruang lingkup perancangan adalah desain rompi dan tas.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah :

1. Merancang desain tas dengan lebih dari 1 jenis fungsi dan tampilan sebagai upaya penawaran fungsi dan tampilan baru untuk menunjang aktivitas tunanetra generasi Z.
2. Mengidentifikasi sistem desain yang mengacu pada produk multifungsi melalui perubahan bentuk atau tampilan tas rompi agar lebih mudah digunakan oleh pengguna tunanetra.

1.5 Manfaat

Perancangan ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi beberapa pihak, yaitu :

1. Bagi penulis, perancangan ini bermanfaat sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu dan teori yang telah dipelajari dan sebagai memenuhi syarat perkuliahan.
2. Bagi pengguna yaitu tunanetra generasi Z, diharapkan hasil perancangan ini dapat menjadi produk yang membantu kegiatan sehari-hari.
3. Bagi akademisi, perancangan ini dapat menjadi referensi agar dapat dijadikan pengembangan selanjutnya.
4. Bagi masyarakat, perancangan ini diharapkan dapat menjadi penambah wawasan dan pengetahuan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Desain Interaksi pada Produk Tunanetra

Desain Interaksi atau IxD adalah pengembangan desain yang mencakup cara pengguna berinteraksi dengan produk. Desain interaksi penting diterapkan pada produk untuk tunanetra disebabkan oleh kebutuhan pengguna yang spesifik dan berbeda dari umumnya (Hasbi et al., 2018). Menurut Interaction Design Foundation, desain interaksi membutuhkan kebutuhan, keterbatasan, dan konteks pengguna bagi desainer agar dapat mendesain produk yang tepat guna dan menciptakan dialog secara fisik dan emosional antara produk dan pengguna. Desain interaksi dapat diwujudkan pada produk melalui bentuk, fungsi, dan teknologi. Desain interaksi memiliki 5 aspek dimensi yang pertama kali diperkenalkan oleh akademisi dan desainer interaksi bernama Gillian Crampton Smith dan Kevin Silver dan disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Aspek Dimensi IxD dan Penerapannya
(Sumber : Olahan penulis dari beberapa sumber, 2024)

No	Aspek Dimensi IxD	Keterangan	Contoh Penerapan pada Produk Tunanetra
1.	<i>Words</i>	Merupakan semua elemen teks yang memberikan informasi kepada pengguna.	Penggunaan visual yang terintegrasi dengan elemen sensorik (Zhu & Yang, 2024).
2.	<i>Visual Representation</i>	Seluruh elemen grafis berupa gambar, ikon, tipografi.	Visual grafis dengan elemen taktil dan audio yang peka terhadap sentuhan dan gestur (Cavazos Quero et al., 2021).
3.	<i>Physical Objects</i>	Media tempat pengguna berinteraksi dengan produk, contoh : ponsel dengan jari, laptop dengan mouse.	Pola taktil pada produk diraba dengan jari (Prihadi Mahardhika & Anwar, 2018).
4.	<i>Time</i>	berhubungan dengan media yang berubah seiring waktu seperti animasi atau suara.	Penyediaan waktu untuk pemahaman dengan pemanfaatan <i>audio feedback</i> pada komponen aksesoris seperti magnet/zipper.
5.	<i>Behavior</i>	berhubungan dengan penerapan 4 dimensi sebelumnya pada produk, contohnya seperti pengguna saat mengoperasikan kendaraan. Behavior juga berkaitan dengan reaksi atau umpan balik produk terhadap pengguna.	Desain dengan rangsangan indera penglihatan, pendengar, peraba, pembau, dan sistem orientasi dasar untuk menciptakan persepsi (Baktara & Setyawan, 2021).

2.1.1 Prinsip Desain Interaksi

1. Desain yang Berorientasi pada Tujuan

Seluruh aspek dalam desain harus menempatkan pemecahan atau solusi atas masalah sebagai prioritas tertinggi. Tujuan memiliki arti bahwa interaksi dalam desain berfokus pada pemenuhan kebutuhan dan keinginan spesifik dari individu yang akan menggunakan produk.

2. Memiliki Kegunaan yang Baik

Interaksi pada produk dapat berjalan dengan maksimal jika produk dapat digunakan dengan baik. Terdapat 4 aspek yang berdampak langsung pada kegunaan produk yaitu *learnability*, efisiensi, *error rate*, dan *error recovery* (Babich, 2019).

3. Respon Emosional yang Positif

Produk yang baik merupakan produk yang bisa mendapatkan interaksi dan respon emosional yang positif dari pengguna. Salah satu contoh komponen produk yang dapat mempengaruhi respon emosional pengguna adalah warna (Babich, 2019).

4. Iterasi Desain

Iterasi merupakan proses untuk melakukan pengulangan guna menghasilkan suatu hal dengan maksimal. Pada proses desain, iterasi didukung melalui teknik validasi dengan pengujian produk untuk mengurangi opsi desain yang bukan prioritas. Proses iterasi desain menyebabkan desain interaksi bukan sebuah proses linier, melainkan proses berulang (Babich, 2019).

2.2 Proses *User Centered Design* dalam Meningkatkan Aspek *User Experience* Produk Tunanetra

User Centered Design adalah suatu proses iteratif dalam desain yang berfokus menempatkan pengguna di pusat desain untuk pengembangan produk. Pada pendekatan ini, desainer harus mempertimbangkan tujuan, kebutuhan, dan masukan dari pengguna untuk menyampaikan value dari produk (Rahmalia, 2022). Pendekatan *User Centered Design* berguna untuk meningkatkan *user experience* (UX) pada produk. *User experience* adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana merancang dan merubah perasaan, persepsi, dan perilaku pengguna terhadap tampilan dan kinerja suatu produk, sistem, atau jasa (Rilwanu, 2023). Berikut ini adalah beberapa komponen UX pada produk tunanetra yang dapat dianalisis menggunakan proses *User Centered Design* :

1. Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan kemudahan bagi pengguna yang memiliki kebutuhan khusus (Gischa, 2023). Aksesibilitas penting diterapkan dalam mendesain produk tunanetra dan dapat didesain dengan memanfaatkan indera peraba dan pendengar.

2. *Usability*

Usability merupakan tingkat ketergunaan suatu produk oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu (Veni Manik et al., 2021).

3. Keamanan

Pada produk untuk tunanetra, keamanan menjadi hal penting untuk mengurangi resiko kehilangan atau kerusakan. Keamanan dapat diupayakan melalui desain pada sistem *closure* atau bukaan produk.

4. Kenyamanan

Kenyamanan pada produk tunanetra dapat diciptakan melalui desain yang ergonomis. Salah satu contohnya seperti penggunaan *adjustable handle* pada produk tas.

5. *User Testing*

Proses user testing pada user experience produk tunanetra berguna untuk memastikan dan melibatkan pengguna secara langsung dalam produk. User testing juga berfungsi untuk memvalidasi desain yang sudah sesuai dengan kebutuhan. Proses *user testing* dapat dilakukan melalui *prototyping* dan observasi langsung.

6. *Feedback* dan Iterasi

Proses terakhir dari upaya peningkatan *user experience* adalah menerima *feedback* atau masukan dari pengguna lalu memfilter berdasarkan keinginan dan kebutuhan untuk mengembangkan produk dengan proses iterasi atau pengulangan.

2.3 Tunanetra

2.3.1 Definisi Tunanetra

Tunanetra terdiri dari dua kata, yaitu 'tuna' yang berarti tidak memiliki atau rusak dan 'netra' yang berarti penglihatan. Tunanetra merupakan istilah untuk menyebutkan kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam penglihatannya (Lestari & Fitlya, 2021). Sutjihati dalam bukunya Psikologis Anak Luar Biasa mendefinisikan tunanetra sebagai individu yang indera penglihatannya (keduanya) tidak bisa difungsikan untuk menerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti orang pada umumnya. Tingkat penglihatan tunanetra yang lebih jelas dapat dikaitkan dengan penggunaan Snellen Chart. Jika pada Snellen Chart bernilai 20/20, hal ini menunjukkan bahwa seseorang dapat melihat dengan jelas simbol yang ada pada Snellen Chart pada jarak 20 kaki dan biasanya ini normal. Sedangkan pada tunanetra, bila dinyatakan 20/200, artinya orang tersebut dapat melihat pada jarak 20 kaki hal yang dapat dilihat oleh penglihatan normal pada jarak 200 kaki (Silitonga, 2023).

2.3.2 Kategori Tunanetra

Tunanetra dapat dikelompokkan dalam 2 kategori, yaitu berdasarkan kemampuan daya penglihatan dan waktu terjadinya (Al Ansori, 2020). Berikut ini adalah 3 jenis tunanetra berdasarkan kemampuan daya penglihatannya :

1. Tunanetra ringan (*low vision*), disebut juga penglihatan lemah, yakni mereka yang memiliki hambatan penglihatan, namun masih bisa melakukan pekerjaan atau kegiatan yang menggunakan fungsi penglihatan.
2. Tunanetra setengah berat (*partially sighted*), sebutan untuk tunanetra yang kehilangan sebagian penglihatan, mampu melihat dengan kaca pembesar/bacaan dengan huruf tebal, dan tetap mampu mengikuti pendidikan biasa.
3. Tunanetra berat (*totally blind*), yakni mereka yang sama sekali tidak memiliki penglihatan dan atau hanya mampu membedakan gelap dan terang (BPS, 2022).

Berdasarkan kategori waktu terjadinya, tunanetra dibedakan menjadi 5 jenis (Al Ansori, 2020). Meskipun memiliki ragam kategori berdasarkan waktu terjadi kehilangan penglihatan, keterbatasan ini tidak mempengaruhi tingkat inteligensi individu tunanetra (Kholidah, 2017). Kecerdasan dan kemampuan intelektual tunanetra dapat disamakan dengan individu yang memiliki penglihatan normal jika potensi inteligensi didukung oleh lingkungan sekitarnya. Meskipun penyerapan informasi lebih lambat dan perlu didukung dengan aksesibilitas yang lebih tinggi, individu tunanetra memiliki daya ingat yang kuat, indera peraba yang peka, serta pendengaran yang sensitif (Kholidah, 2017). Berikut adalah 5 jenis tunanetra berdasarkan waktu terjadinya :

1. Tunanetra sejak lahir, adalah mereka yang sama sekali tidak memiliki pengalaman penglihatan atau memiliki hambatan penglihatan sejak atau bahkan sebelum lahir. Pada kategori ini, individu tunanetra tidak memiliki pengalaman visual dan dapat mempengaruhi

kemampuan kognitif, seperti tidak dapat membedakan warna (Kholidah, 2017).

2. Tunanetra setelah lahir atau pada usia kecil, yaitu tunanetra yang pernah melihat secara normal dan memiliki kesan serta pengalaman visual, meskipun belum kuat dalam ingatan dan mudah terlupakan. Tunanetra pada kategori ini memiliki pengalaman visual yang dapat mempengaruhi kognitif seperti dapat membedakan warna dan pemahaman yang lebih jelas terkait tekstur, suara, dan aroma.
3. Tunanetra pada usia sekolah atau usia remaja, merupakan tunanetra yang telah memiliki pengalaman visual cukup lama dan biasanya meninggalkan pengaruh yang berdampak pada proses perkembangan.
4. Tunanetra pada usia dewasa, pada umumnya seorang tunanetra yang kehilangan penglihatan pada usia dewasa telah mampu melakukan proses penyesuaian diri.
5. Tunanetra pada usia lanjut, umumnya tunanetra ini disebabkan oleh penyakit dan sebagian besar tunanetra pada usia lanjut sulit untuk mengikuti latihan penyesuaian diri.

2.3.3 Karakteristik Tunanetra

Secara bentuk tubuh, tunanetra umumnya memiliki bentuk tubuh secara fisik yang sama dengan orang pada umumnya. Hanya saja terdapat beberapa karakteristik pembeda (Rahardja, 2021), yakni sebagai berikut.

1. Karakteristik Kognitif

Pada individu tunanetra, hambatan penglihatan yang dialaminya secara langsung berpengaruh pada perkembangan kognitif dan pembelajaran hal-hal yang bervariasi. Dampak kebutaan yang berpengaruh pada perkembangan dapat dilihat dari keterbatasan mendasar seperti minimnya kemampuan untuk berpindah tempat dan berinteraksi dengan lingkungan.

2. Karakteristik Akademik

Perkembangan keterampilan akademis individu tunanetra sangat dipengaruhi oleh hambatan penglihatannya, contohnya seperti proses membaca dan menulis. Tunanetra membutuhkan alternatif media seperti penggunaan braille atau huruf cetak dengan berbagai ukuran.

3. Karakteristik Sosial dan Emosional

Tunanetra memiliki keterbatasan dalam belajar melalui pengamatan dan menirukan. Hal ini berpengaruh pada kesulitan tunanetra untuk berperilaku sosial dan menunjukkan emosional dengan benar. Tunanetra perlu mendapat pembelajaran langsung dan sistematis terhadap hal-hal sosial dan emosional seperti postur tubuh yang baik, orientasi wajah, dan cara mengekspresikan perasaan.

4. Karakteristik Perilaku

Perilaku menyimpang tidak disebabkan oleh ketunanetraan, namun terkadang tunanetra melakukan perilaku stereotip atau tidak semestinya, seperti menggoyangkan kepala, membuat suara dengan jari, dan berbicara sendiri. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya rangsangan sensoris, , keterbatasan sosial dan pergerakan (Rahardja, 2021).

2.3.4 Ergonomi Kognitif Tunanetra

Pada produk tunanetra, diperlukan penerapan prinsip-prinsip ergonomi untuk mendukung kemampuan kognitif pengguna. Berikut adalah beberapa aspek yang relevan, yakni :

1. Penyederhanaan Antarmuka

Keterbacaan dalam desain antarmuka untuk pengguna tunanetra mengacu pada seberapa mudah antarmuka tersebut dapat dibaca dan dipahami. Hal ini mencakup penggunaan seperti warna yang tepat, navigasi yang intuitif, dan penggunaan alat bantu pembaca layar (Putu Ary Sri Tjahyanti et al., 2024).

2. Penggunaan Kognisi Taktil

Pembuatan taktil yang kognitif dapat menggabungkan aspek prinsip desain dan psikologi kognitif dengan pemanfaatan teknologi pencetakan 3 dimensi untuk meningkatkan sentuhan pada tunanetra (Prihadi Mahardhika & Anwar, 2018).

3. Desain Inklusif

Pertimbangan faktor-faktor seperti umpan balik sentuhan dan kemudahan penggunaan berfungsi untuk meningkatkan aksesibilitas bagi penyandang tunanetra (Nurchahyo, 2021).

2.3.5 Stigma Terhadap Tunanetra

Keterbatasan fisik pada tunanetra dapat berdampak besar pada kehidupan individu termasuk salah satunya adalah pada aspek psikologis, seperti rasa putus asa dan gejala depresi. (Pradnyadari & Surjaningrum, 2024). Hal ini disebabkan oleh adanya rasa tidak berdaya karena memiliki keterbatasan fisik atau suatu peristiwa dalam kehidupan yang diluar kendali dan dinilai bersifat negatif yaitu kehilangan penglihatan.

Disamping itu, tunanetra juga tak lepas dari stigma masyarakat (Wibowo, 2024). Banyak anggapan negatif yang ditujukan pada tunanetra seperti anggapan tunanetra adalah individu yang lemah, tidak berdaya, dan perlu dikasihani. Meskipun telah ada Undang-Undang yang menjamin hak tunanetra, tidak dipungkiri masih banyak perlakuan diskriminatif yang ditujukan untuk tunanetra, seperti dikucilkan, tidak mendapat hak yang sama dalam pendidikan dan pekerjaan, serta kurang mendapatkan prioritas dalam fasilitas umum (Lestari & Fitlya, 2021).

Sebagai upaya untuk mengurangi stigma ini, diperkukan dukuan secara internal dan eksternal pada tunanetra. Faktor eksternal contohnya dapat dilakukan melalui upaya peningkatan dukungan sosial seperti memberi penyuluhan kepada masyarakat terkait kondisi tunanetra yang memiliki hak dan perlu didukung. Sedangkan pada faktor internal dapat dilakukan upaya yang mendukung aspek kepribadian, keberhargaan diri, dan kepercayaan diri pada individu tunanetra (Pradnyadari & Surjaningrum, 2024).

2.3.6 Produk Fesyen Tunanetra

Inovasi produk fesyen semakin berkembang pesat seiring waktu. Fungsi produk fesyen yang digunakan oleh individu disabilitas adalah sebagai alat ekspresi diri, produk fungsional penutup tubuh, dan penggunaannya dapat membantu meningkatkan kepercayaan diri (Putri, dkk. 2023). Namun, hingga saat ini masih sedikit dijumpai koleksi desain fesyen yang ditujukan khusus untuk pengguna dengan disabilitas netra (Gunawan, dkk. 2024). Adapun produk fesyen khusus tunanetra perlu mempertimbangkan hal-hal khusus pendukung aksesibilitas, seperti kemudahan mobilitas dan navigasi (Gunawan, dkk. 2024).

Produk fesyen *daily wear* yang diintegrasikan dengan penggunaan teknologi dapat membantu tunanetra untuk mendapatkan informasi tentang lingkungannya. Seperti contohnya penggunaan sensor untuk mendeteksi jarak yang peletakkannya diintegrasikan dengan pakaian pengguna tunanetra sebagai fitur untuk menavigasi. Pengembangan produk serupa sangat berpotensi besar untuk meningkatkan kemandirian dan membantu penyandang tunanetra dalam kehidupannya sehari-hari (Gunawan, dkk. 2024).

2.4 Generasi Z

2.4.1 Definisi Generasi Z

Generasi Z merupakan sebutan untuk orang yang lahir pada tahun 1997 hingga 2012. Generasi ini disebut juga sebagai generasi internet yang tumbuh dan berkembang dalam dunia digital pada berbagai aspek. Generasi ini sering disebut dengan generasi yang ahli mengoperasikan berbagai media teknologi dan memiliki karakter *multitasking* yang membedakan dengan generasi sebelumnya yaitu Generasi Millennial dan Generasi X (Astuti, 2021). Generasi Z juga memiliki ciri lebih senang menggunakan gaya komunikasi digital dibandingkan komunikasi konvensional (Ramadhan & Simanjuntak, 2018). Selain itu, Generasi Z juga dianggap menanggung harapan dan ekspektasi dari generasi-generasi sebelumnya serta rata-rata generasi Z sedang menjalani kehidupan di bangku perguruan tinggi (Arum, dkk. 2023).

2.4.2 Karakteristik Generasi Z

Generasi Z memiliki karakteristik yang berbeda dari generasi sebelumnya, antara lain (Astuti, 2021):

1. Aktif

Generasi Z memiliki ambisi untuk sukses yang lebih tinggi dan cenderung memiliki karakter yang positif untuk menggapai cita-cita (Astuti, 2021).

2. Memiliki Jiwa Sosial yang Tinggi

Generasi Z juga dikenal memiliki kesadaran sosial yang tinggi terutama pada isu-isu seperti keadilan sosial, perubahan iklim, dan hak asasi manusia (Nurhaliza, 2025).

3. Cenderung Praktis dan Instan

Karakteristik yang juga identik dengan Generasi Z adalah menyukai cara penyelesaian masalah yang praktis dan instan (Astuti, 2021).

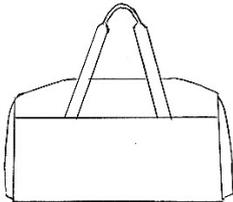
4. Lekat dengan Teknologi dan Informasi Digital

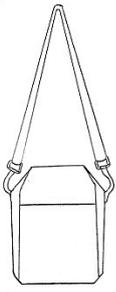
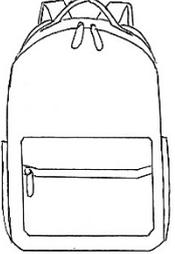
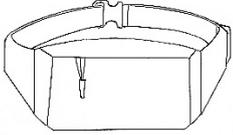
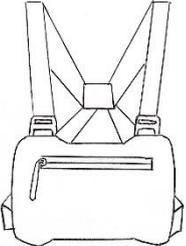
Generasi Z lahir pada saat dunia digital mulai berkembang. Hal ini menyebabkan mereka sangat mahir dalam mengoperasikan teknologi dan memanfaatkannya seperti untuk mencari pekerjaan. Pada generasi Z disabilitas, kemajuan teknologi untuk mencari pekerjaan juga memiliki hambatan seperti terdiskriminasi, informasi palsu, dan kendala pada perangkat keras yang digunakan (Dermawati, 2024).

2.5 Jenis-Jenis Tas

Beragamnya kebutuhan dan fungsi pada penggunaan tas, semakin beragam pula jenis berdasarkan bentuk dan fungsi pada tas untuk pria dan wanita. Pada tabel 2.3, adalah beberapa jenis tas yang dapat digunakan oleh pria maupun wanita.

Tabel 2.2 Jenis-Jenis Tas
(Sumber : Olahan Penulis dari berbagai sumber, 2024)

No	Jenis Tas	Gambar	Keterangan
1.	Tas <i>Duffle</i>		Umumnya digunakan untuk berpergian jauh atau olahraga karena bentuknya yang besar (Ilham Fatoni, 2022).

2.	Tas Selempang (<i>slingbag</i>)		Umumnya terbuat dari kain/kulit dan digunakan pada bagian bahu dengan tali.
3.	Tas Ransel (<i>Backpack</i>)		Telah digunakan sejak zaman dahulu untuk membawa peralatan atau hasil pertanian (Ilham Fatoni, 2022). Digunakan pada punggung dengan 2 tali di pundak.
4.	<i>Totebag</i>		Dapat digunakan dengan digenggam atau dikalungkan pada bahu. Umumnya memiliki ukuran yang besar dengan kantung yang luas.
5.	<i>Waist Bag</i>		Digunakan pada bagian depan tubuh, memiliki variasi cara penggunaan.
6.	<i>Chest Bag</i>		Digunakan pada bagian depan tubuh, tidak memiliki variasi cara penggunaan.

2.6 Mekanisme Desain yang Mendukung Konsep Multifungsi

2.6.1 Desain Konvertibel

Desain konvertibel adalah solusi pada perubahan gaya hidup yang menjadikan cara berpakaian lebih bebas dipadu padankan dan lebih praktis (Feri & Nursari, 2019). Konvertibel dapat mengacu pada fungsi dan desain yang serbaguna sebagai alternatif bagi pengguna untuk merubah gaya maupun fungsi dari produk yang digunakan. Sistem ini mendukung skenario penggunaan yang berbeda seperti adaptasi terhadap situasi sosial atau kondisi cuaca (Koo et al., 2014).

Desain konvertibel mendukung konsep multifungsi yang mendukung gaya hidup adaptif. Desain konvertibel menonjolkan perubahan bentuk dengan merubah beberapa fungsi komponen untuk memaksimalkan pemakaian dari fungsi produk tersebut (Feri & Nursari, 2019). Pertimbangan utama pada pemilihan produk dengan desain konvertibel oleh pengguna

adalah mobilitas dan efisiensi (Feri & Nursari, 2019). Hal ini seiring dengan fenomena bahwa semakin tingginya kebutuhan yang dinamis di era yang serba cepat.

Sistem konvertibel yang diterapkan pada produk apparel memungkinkan perlunya waktu atau upaya lebih dari pengguna untuk mengubah bentuk produk saat menggunakannya (Putri, 2024). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan analisis dan pertimbangan terkait cara untuk memudahkan pengguna saat mengoperasikan produk dengan tetap mempertahankan durabilitasnya.

2.6.1.1 Metode Desain Konvertibel

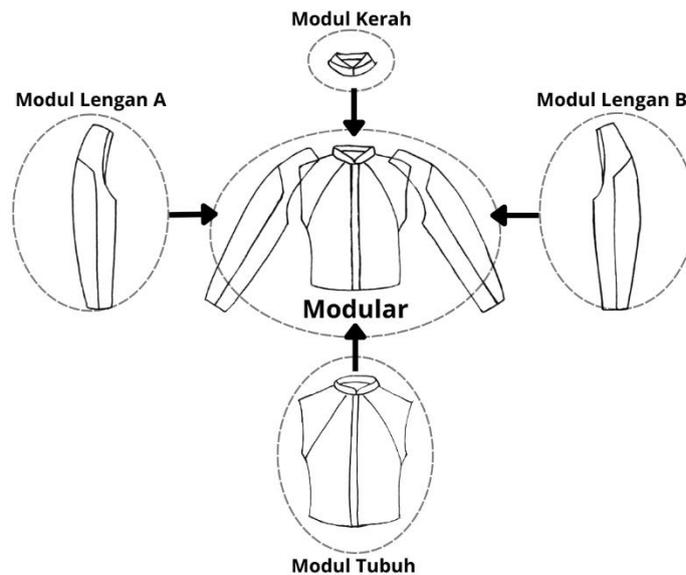
Berikut ini adalah beberapa metode yang dapat diterapkan dalam desain konvertibel (Tang & Koo, 2021).

Tabel 2.3 Metode Desain Konvertibel
(Sumber : Tang & Koo, 2021)

Tipe	Metode	Konsep dan Karakteristik
<i>Open close convertible</i>	Buka-tutup	Perubahan bentuk produk dengan mekanisme buka-tutup
<i>Folding convertible</i>	Lipat	Perubahan bentuk produk dengan mekanisme lipat
<i>Combination convertible</i>	Kombinasi	Perubahan bentuk produk dengan kombinasi komponen independen lain
<i>Rotation convertible</i>	Rotasi	Perubahan bentuk produk dengan mekanisme rotasi
<i>Automatic convertible</i>	Otomatis	Perubahan bentuk secara otomatis menggunakan teknologi pintar
<i>Comprehensive convertible</i>	Komprehensif	Perubahan bentuk dengan menggabungkan beberapa metode konvertibel

2.6.2 Desain Modular

Secara umum, desain modular atau modularitas adalah suatu konsep yang digunakan untuk menyederhanakan sistem, produk, atau masalah yang kompleks untuk menjadi beberapa bagian. Konsep desain ini adalah proses memecah suatu sistem menjadi beberapa modul (subsistem) yang dapat dilepas dari sistem secara sistematis (Zhang et al., 2024). Melalui sistem ini, suatu produk dapat memiliki fungsi penggunaan yang sama dengan tampilan berbeda dengan dan tanpa membawa modul yang telah dilepas. Seperti contoh dalam produk pakaian (Gambar 2.1), bagian-bagian yang dapat dilepas pasang adalah lengan, panel depan belakang, kerah, dan manset (Zhang et al., 2024).



Gambar 2.1 Contoh Pemanfaatan Sistem Desain Modular
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber Zhang et al., 2024)

2.6.3 Perbandingan Desain Konvertibel dan Modular untuk Pengguna Tunanetra

Berdasarkan definisi yang terkait sistem desain konvertibel dan modular yang telah dijabarkan, berikut ini adalah perbandingan kedua sistem tersebut dengan aspek yang mempertimbangkan tujuan produk untuk pengguna tunanetra (Tabel 2.5).

Tabel 2.4 Perbandingan Desain Konvertibel dan Modular
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Aspek	Desain Konvertibel	Desain Modular
Kompleksitas Penggunaan	Mebutuhkan pemahaman spasial	Mebutuhkan pemahaman spasial
Keamanan	Tinggi (minim ada bagian yang lepas)	Rendah (ada bagian yang lepas)
Efisiensi Adaptasi	Mebutuhkan instruksi dan pengalaman orientasi sederhana	Mebutuhkan instruksi dan pengalaman orientasi tinggi
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Minim risiko kehilangan komponen • Fleksibilitas tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Fleksibilitas tinggi • Produk lebih personalisasi
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan adaptasi penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan adaptasi penggunaan • Tinggi risiko kehilangan modul

2.7 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor jarak yang menggunakan pemanfaatan gelombang bunyi ultrasonik untuk mendeteksi objek di depannya (Gambar 2.2). Cara kerja sensor ultrasonik mengadaptasi cara hidup kelelawar saat mendeteksi benda di depannya, yaitu dengan cara memancarkan gelombang suara ultrasonik melalui pemancar gelombang ultrasonik (*transmitter*) dan gelombang tersebut akan dipantulkan oleh objek untuk diterima oleh gelombang pantul

ultrasonik melalui bagian penerima (*receiver*) pada sensor ultrasonik (Arifin et al., 2022).

2.7.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor yang dapat mengukur jarak dengan tingkat presisi tinggi serta mudah digunakan (Prastyo, 2024). Pada sensor ini, terdapat 2 bagian utama, yaitu *transmitter* (pemancar) dan *receiver* (penerima) yang masing-masing berperan sebagai pengirim gelombang suara ultrasonik dan penerima gelombang yang telah dipantulkan oleh objek di depan sensor. Penentuan jarak objek dihitung oleh sensor ultrasonik berdasarkan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk kembali masuk ke *receiver* setelah dikeluarkan oleh *transmitter*.

2.7.2 Akurasi Sensor Ultrasonik HC-SR04

Terdapat beberapa faktor eksternal yang dapat mempengaruhi akurasi pengukuran sensor ultrasonik HC-SR04 (Prastyo, 2024), yaitu :

1. Suhu
Suhu dapat menjadi faktor perubah kecepatan suara, seperti pada suhu yang lebih tinggi, kecepatan suara meningkat dan sebaliknya (Prastyo, 2024).
2. Kelembaban Udara
Semakin tinggi tingkat kelembaban udara, maka semakin cepat gelombang suara dapat merambat (Prastyo, 2024).
3. Kondisi Permukaan Objek
Terdapat objek-objek yang dapat menyerap gelombang suara, seperti permukaan objek yang tidak rata (Prastyo, 2024).
4. Interferensi Elektronik
Adanya peralatan elektronik lain di sekitar sensor elektronik juga dapat menyebabkan gangguan yang mempengaruhi akurasi pengukuran oleh sensor (Prastyo, 2024).

2.8 Perangkat Taktil

Perangkat taktil merupakan segala bentuk perangkat atau benda yang dapat disentuh atau diraba. Perangkat taktil ini umum digunakan oleh tunanetra untuk menjadi media penerima dan penyampai informasi (Mahardhika & Anwar, 2018). Penggunaan taktil sebagai media informasi bagi tunanetra dapat menjadi pilihan yang baik karena tidak semua tunanetra merasa mudah untuk membaca *braille* (Khairani, 2016). Perangkat taktil dapat dijadikan informasi oleh tunanetra melalui optimalisasi indera peraba atau dapat disebut ‘membaca dengan sentuhan’ (Ng & Chan, 2014) dan dapat diaplikasikan dalam berbagai desain contohnya seperti komponen peta dan penunjuk arah. Bentuk perangkat taktil dapat menyesuaikan informasi yang ingin disampaikan untuk tunanetra dan dapat dibuat dalam bentuk timbul atau 3D serta penambahan tekstur (Setiawan et al., 2023)

Berikut ini adalah beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ng dan Chan pada 2014 tentang simbol taktil :

1. Bentuk taktil yang mengandung unsur geometris lingkaran, persegi, dan segitiga dapat dikenali secara lebih cepat dan signifikan daripada taktil dengan bentuk poligon ataupun yang lebih kompleks (Ng & Chan, 2014).
2. Bentuk taktil dengan jumlah sisi yang lebih sedikit dapat dikenali secara lebih cepat dan signifikan dibandingkan dengan taktil yang memiliki banyak sisi (Ng & Chan, 2014).
3. Bentuk taktil dengan sisi lancip lebih mudah dikenali (Ng & Chan, 2014).
4. Semakin tinggi akurasi pengenalan atau tingkat familiar pengguna dengan simbol taktil, maka semakin pendek waktu respons (Ng & Chan, 2014)
5. Jenis kelamin tidak mempengaruhi akurasi pengenalan dan respons (Ng & Chan, 2014)

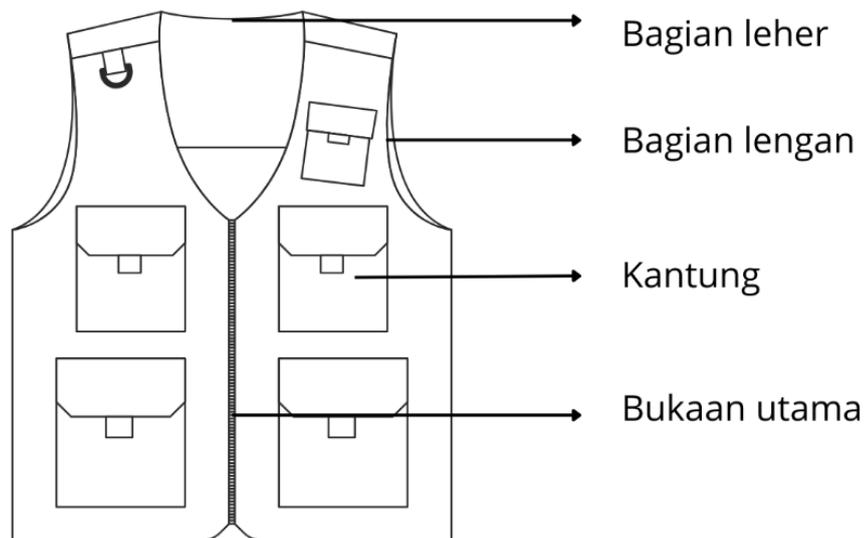
Pada 2024, terdapat juga penelitian baru berkaitan dengan pola taktil yang dilakukan oleh Holloway, Butler, dan Marriott dengan hasil sebagai berikut :

1. Tidak ada ketentuan bentuk taktil selama bentuk tersebut dapat mempermudah dan mempercepat respons pengguna terhadap informasi yang akan disampaikan (Holloway et al., 2023).
2. Ukuran pola taktil yang semakin besar akan semakin jelas dimengerti (Holloway et al., 2023).
3. Bentuk taktil yang dibuat sebisa mungkin sederhana dan universal karena pengenalan taktil dipengaruhi oleh persepsi, mental, dan kefamiliaran pengguna dengan objek (Holloway et al., 2023).
4. Semakin timbul bentuk taktil, maka pengenalan dapat semakin jelas (Holloway et al., 2023).

2.9 Rompi

2.9.1 Definisi Rompi

Rompi merupakan salah satu jenis pakaian yang dibuat tanpa tambahan pada bagian lengan dan mekanisme buka tutupnya menggunakan kancing atau ritsleting (Putra, 2023). Seperti pada gambar 2.3, rompi merupakan pakaian yang menutupi tubuh bagian atas dan umumnya digunakan sebagai pakaian tambahan setelah baju atau kemeja sebagai pakaian utama (Putra, 2023). Pada kegunaannya, rompi banyak dijadikan sebagai alat pelindung diri (APD) bagi pekerjaan tertentu dengan fungsi rompi sebagai peningkat visibilitas, posisi yang stabil di tubuh, mempermudah identifikasi pekerja, dan melindungi tubuh bagian atas (Sarah, 2023). Rompi juga banyak digunakan sebagai produk inovasi untuk tunanetra karena operasional yang mudah dan tidak mengganggu pergerakan tangan (Dian, 2023).



Gambar 2.3 Anatomi Rompi
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

2.9.2 Material Rompi

Rompi umumnya menggunakan material yang nyaman, kokoh, dan bersifat melindungi tubuh atau pakaian utama dari kondisi luar di lingkungan seperti air dan panas matahari. Material yang digunakan pada rompi juga dapat bervariasi tergantung pada fungsi penggunaan. Pada tabel 2.6, berikut ini adalah beberapa referensi material rompi yang dapat diterapkan pada produk.

Tabel 2.5 Referensi Material Rompi
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Material	Gambar	Keterangan
1.	Parasut	 <p>(Sumber : https://www.lazada.co.id/products)</p>	Umumnya digunakan sebagai material produk rompi pelindung diri dari cuaca dingin. Memiliki karakteristik tahan air dan bertekstur licin

2.	Corduroy	 <p>(Sumber : indonesian.alibaba.com/product-detail)</p>	Banyak digunakan sebagai material rompi yang ditujukan untuk fungsi penggunaan sehari-hari. Memiliki karakteristik berat, menyerap air, dan bertekstur dengan serat sejajar.
3.	Canvas	 <p>(Sumber : https://indonesian.alibaba.com/product-detail/1601034215879)</p>	Digunakan sebagai material rompi untuk tujuan penggunaan sehari-hari. Memiliki karakteristik bertekstur sedikit kasar dan menyerap air.
4.	<i>Double Mesh</i>	 <p>(Sumber : id.ru-safetyvests.com)</p>	Banyak digunakan pada rompi dengan tujuan pengaman. Memiliki karakteristik sangat ringan dan mendukung sirkulasi udara yang tinggi bagi pengguna.

2.10 Waist Bag

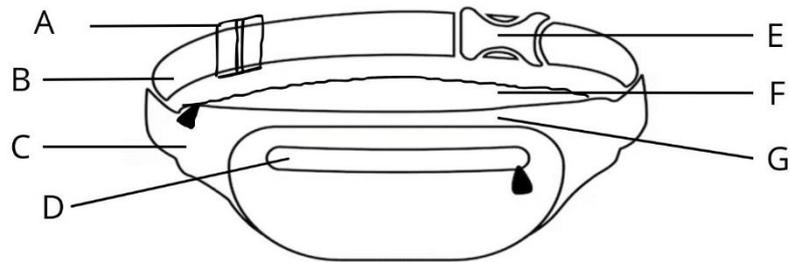
2.10.1 Definisi Waist Bag

Waist bag adalah jenis tas yang digunakan pada tubuh di sekitar area pinggang atau pinggul (Gambar 2.4). *Waist bag* memiliki kemiripan fungsi dengan tas selempang, hanya saja berbeda pada bentuk yang cenderung memanjang dan dan penggunaan yang lebih fleksibel. *Waist bag* umumnya digunakan untuk berpergian dan identik digunakan oleh pekerja di luar ruangan, seperti tukang parkir, pedagang, dan pengemudi ojek (Saleh Albana et al., 2023). *Waist bag* dinilai praktis dan aman karena bentuknya yang *compact* dan posisi penggunaan di bagian depan tubuh dan stabil saat digunakan (Ilham Fatoni, 2022). *Waist bag* umumnya digunakan untuk membawa dan menyimpan barang kecil seperti *handphone*, dompet, kunci, dan lain sebagainya.

2.10.2 Anatomi dan Cara Penggunaan Waist Bag

Tas pada umumnya memiliki beberapa bagian utama, seperti kompartemen utama

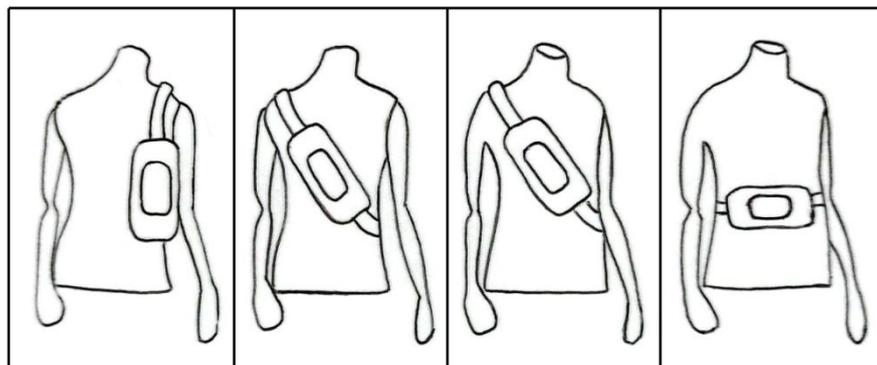
(*body*), kompartemen atau kantung sekunder, *handle*, dan aksesoris tambahan seperti *buckle*, ring jalan, ritsleting, dan lain sebagainya (Pratiwi, 2020). Berikut ini adalah komponen pada *waist bag*.



Gambar 2.4 Anatomi Waist Bag
(Sumber : Olahan Penulis, 2024)

- A. *Adjuster Ring/Ring Jalan* : Bagian yang berfungsi untuk menyesuaikan ukuran panjang-pendek *handle*.
- B. *Handle* : Bagian yang berfungsi untuk digenggam dan dikalungkan ke tubuh saat menggunakan tas.
- C. *Gusset Samping* : Bagian kain tambahan di kanan-kiri tas sebagai penambah volume produk.
- D. *Kantung Tambahan* : Kantung tambahan tidak selalu berada di bagian depan tas, melainkan dapat juga berada di bagian belakang.
- E. *Slide Release Buckle* : *Buckle* sebagai aksesoris yang berfungsi untuk menyatukan *handle*.
- F. *Kantung Utama* : Sebagai tempat utama dan tempat terbesar untuk menyimpan barang yang dibawa.
- G. *Gusset Atas* : Bagian tambahan di atas tas sebagai penambah volume produk.

Berdasarkan posisi peletakan pada tubuh, terdapat 4 cara berbeda untuk mengenakan *waist bag* (Gambar 2.5), yaitu dengan posisi menggantung di pundak, menyilang di punggung, menyilang di dada, dan dikenakan mengelilingi pinggang. Pengguna dapat bebas memilih cara penggunaan *waist bag* berdasarkan preferensi dan kenyamanan.



Gambar 2.5 Beberapa Cara Penggunaan *Waist Bag*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

2.10.3 Material *Waist Bag*

Waist bag umumnya menggunakan material yang fleksibel menyesuaikan dengan penggunaannya. Berikut ini adalah beberapa jenis material yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk material utama pembuatan *waist bag* (Tabel 2.7).

Tabel 2.6 Beberapa Jenis Material *Waist Bag*
(Sumber : Olahan penulis dari berbagai sumber, 2024)

No	Nama Material	Gambar	Keterangan
1.	<i>Leather</i>	 <p>(Sumber : pinterest.com/pin/844493674296686/)</p>	Terbagi menjadi dua kulit asli atau kulit sintetis. Material kulit asli memiliki ketahanan yang lebih tinggi meskipun dengan harga yang cenderung mahal (Textiles, 2024)
2.	Kain Canvas	 <p>(Sumber : pinterest.com/pin/413557178300208734/)</p>	Material sintetis yang terbuat dari polyester. Memiliki ketahanan air dan cocok digunakan <i>outdoor</i> (Fatoni, 2022).
3.	Kain Cordura	 <p>(Sumber : pinterest.com/pin/836332593330185228/)</p>	Material yang tahan air serta fleksibel untuk tertekuk.
4.	Kain Denim	 <p>(Sumber : pinterest.com/pin/723531496418734293/)</p>	Memiliki karakteristik kuat dan tahan lama, namun tidak tahan air (Textiles, 2024)

2.11 Ergonomi dan Standarisasi

Ergonomi merupakan cabang ilmu yang berhubungan dengan sifat, keterbatasan, dan kemampuan manusia. Analisis ergonomi digunakan untuk meningkatkan optimasi, efisiensi, kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan di tempat kerja untuk mencapai kualitas hidup yang lebih baik (Riadi, 2020). Analisis ergonomi dilakukan melalui pengukuran antropometri yang dibutuhkan pada produk (Tabel 2.8). Pengukuran antropometri mengikuti acuan dari situs antropometriindonesia.org untuk pengguna usia 18-27 tahun.

Tabel 2.7 Data Antropometri
(Sumber : antropometriindonesia.org)

No	Antropometri	Indeks Pengukuran	5th	50th	95th
1.	Tinggi dalam posisi duduk	Panjang rompi	72.19	83.33	94.48
2.	Lebar pinggul	Lebar rompi	26.48	34.92	43.35
3.	Lebar bahu bagian atas	Jarak lengan rompi	28.34	36.12	43.9
4.	Tebal perut	<ul style="list-style-type: none">• Panjang handle tas• Lebar rompi	12.85	22.04	31.22
5.	Lebar tangan	Lebar kantung kompartemen	5.27	10.2	15.13
6.	Panjang tangan	<ul style="list-style-type: none">• Lebar handle tas• Panjang kantung kompartemen	14.69	17.99	21.29

2.11.1 Pedoman Aksesibilitas Interface untuk Disabilitas

Tinjauan aksesibilitas menggunakan Pedoman Aksesibilitas Konten Web (WCAG) 2.2 dari W3C yang dikembangkan oleh universitas MIT, ERCIM, dan Keio. Pedoman ini berisi tentang cara membuat konten web agar lebih mudah diakses oleh penyandang disabilitas, termasuk disabilitas visual, pendengaran, fisik, bicara, kognitif, dan neurologis. Prinsip yang disajikan pada pedoman ini dapat diadaptasi dan diterapkan pada produk fisik untuk disabilitas Terdapat 4 prinsip pedoman aksesibilitas (W3C, 2024) :

1. Dapat dipahami (*Perceivable*)

Informasi dan *interface* pengguna harus ditampilkan dengan cara yang dapat mereka pahami. Untuk konten teks, perlu diperhatikan alternatif seperti cetakan besar, huruf braille, simbol, menentukan tata letak, dan pemisahan bagian depan dan latar belakang (W3C, 2024).

2. Dapat dioperasikan (*Operable*)

Produk yang tersedia harus dapat dioperasikan oleh pengguna. Hal yang perlu diperhatikan adalah menyediakan waktu yang cukup pada setiap instruksi (W3C, 2024).

3. Dapat dimengerti (*Understandable*)

Pengoperasian konten harus dapat dimengerti dan tahapan ini memerlukan pemahaman pengguna terutama dalam bahasa. Gunakan bahasa yang mudah dimengerti agar tidak terjadi kekeliruan instruksi (W3C, 2024).

4. Kuat (*Robust*)

Konten harus cukup kuat dan kompatibel agar dapat diartikan secara andal oleh pengguna (Frobenius, 2021).

2.12 Benchmarking Produk Tunanetra

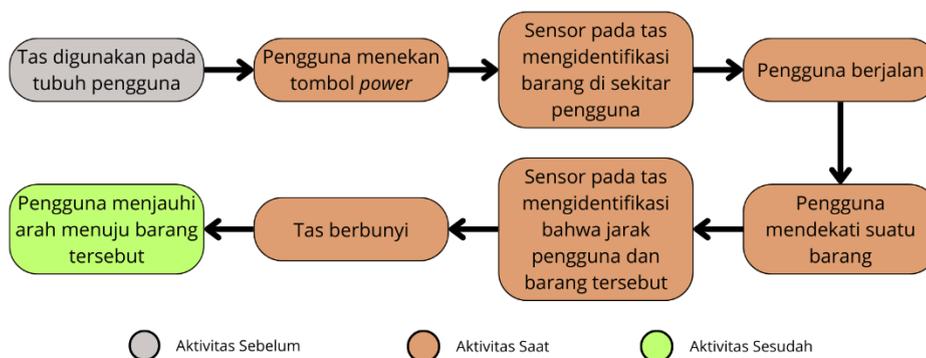
2.12.1 S.S.B (Smart Sling Bag)

Merupakan produk *smart bag* karya siswa SMP Shafiyatul Amaliyah Medan. Tas ini

menggunakan pemanfaatan sensor ultrasonik sebagai alat navigasi yang membantu disabilitas tunanetra berjalan (Gambar 2.6). Sensor ultrasonik pada tas ini dapat mendeteksi benda atau orang dengan jarak 1-5 meter dalam jangkauan 160 derajat dari pengguna. Inovasi ini merupakan pengembangan dari produk tunanetra berbasis sensor seperti helm dan tongkat. Komponen elektronik pada tas ini adalah sensor ultrasonik, *microcontroller buer*, dan menggunakan sumber daya melalui *power bank*. Tujuan dari perancangan tas ini adalah agar tunanetra dapat berkamufase dengan individu biasa saat berada di luar rumah (Chang, 2024). Pada Gambar 2.7 dapat dilihat alur sistem kerja dari produk tas ini.



Gambar 2.6 Smart Sling Bag (S.S.B.)
(Sumber : DAAI Magazine, 2024)



Gambar 2.7 Alur Kerja Smart Sling Bag (S.S.B.)
(Sumber : Olahan Penulis, 2024)

2.12.2 Rompi Penganthi

Merupakan inovasi rompi untuk tunanetra yang dibuat oleh Panti Pelayanan Sosial Disabilitas Temanggung. Rompi ini ditujukan untuk aktivitas berjalan tunanetra di luar ruangan sehingga dilengkapi dengan alat sensor parkir seperti pada mobil dan pada rompi ini dapat berbunyi jika ada rintangan di depan pengguna (Gambar 2.8). Penggunaan sensor ini perlu didukung oleh penggunaan tongkat yang memiliki sensor air, sehingga dapat mendeteksi genangan air di jalan yang dilalui oleh pengguna. Kekurangan dari rompi ini adalah masih menggunakan instalasi kabel yang dapat mengganggu aksesibilitas dan sejauh ini masih belum ada ketentuan mengenai peletakan sensor yang efektif, selama sensor tersebut dapat berfungsi dengan baik dan dalam posisi stabil (Dian, 2023).



Gambar 2.8 Rompi Penganthi
(Sumber : Suyitno, 2020)

2.12.3 VibroVision

Merupakan inovasi rompi untuk tunanetra dengan sensor yang dapat memproyeksikan informasi objek dan kondisi di depan pengguna, lalu diterjemahkan ke dalam objek taktil 2 dimensi. Pada Gambar 2.9 sebelah kanan, dapat dilihat bentuk taktil yang akan diterima oleh tunanetra pengguna VibroVision.



Gambar 2.9 Rompi VibroVision
(Sumber : Wacker, 2016)

2.12.3 I-Vest : Inovasi Rompi Halang Rintang, Penentu Arah Kiblat dan GPS Bagi Tunanetra Berbasis IoT



Gambar 2.10 I-Vest Rompi Halang Rintang
(Sumber : Ltv MTsN 1 Jepara, 2024)

Merupakan inovasi rompi yang memanfaatkan sensor jarak dan sensor arah untuk menunjukkan arah kiblat dan membantu pengguna berjalan (Gambar 2.10). Luaran yang dihasilkan dari sensor ini berupa getaran dan suara saat pengguna menghadap ke arah kiblat dan jika ada objek di depan pengguna. Sebagai tambahan, rompi ini juga memanfaatkan GPS untuk memantau lokasi keberadaan pengguna yang dihubungkan melalui situs web untuk pelacakan yang dapat dilakukan oleh kerabat pengguna.

2.13 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Tinjauan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan pada produk apparel tunanetra digunakan sebagai referensi riset produk dan bersangkutan dengan perancangan yang akan dilakukan. Pada Tabel 2.9, terdapat beberapa judul penelitian terdahulu yang masih relevan dengan perancangan ini serta peluan aspek-aspek yang dapat diterapkan.

Tabel 2.8 Tinjauan Penelitian Terdahulu
(Sumber : Olahan Penulis, 2024)

No.	Judul Penelitian Terdahulu	Tahun	Peluang Aspek yang Dapat Didaptasi
1.	Perancangan Terbaru Alat Pemberi Informasi Arah Kiblat Digunakan untuk Penyandang Tunanetra (Lubis, 2022)	2022	Teknologi menggunakan Arduino UNO dan sensor Kompas untuk menentukan arah kiblat dengan luaran suara
2.	Desain Dompot Gantung Untuk Tunanetra (Peksirahardjo, 2024)	2024	Berbentuk dompet gantung yang memiliki pola taktil pengenal pada setiap kompartemen
3.	Rompi Penyedia Informasi Bagi Penyandang Tunanetra Menggunakan Multisenspr HC-SR04 (Widianto et al., 2021)	2021	Rompi dengan pemanfaatan beberapa sensor ultrasonic pada bagian depan dan belakang.
4.	Rancang Bangun Rompi Pintar Menggunakan Sensor Jarak untuk Penyandang Tunanetra (Adi et al., 2024)	2024	Sebagai alat navigasi dengan luaran suara dari <i>buzzer</i> . Jarak minimal yang

			ditentukan adalah objek 50 cm di depan pengguna.
5.	Analisa Efektivitas Fashionable Daily Wear dengan Wearable Technology bagi Penyandang Tunanetra Saat Berada di Lingkungan Sosial (Nathanael et al., 2024)	2024	Produk pakaian untuk tunanetra yang diintegrasikan dengan penggunaan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk penggunaan sehari-hari di luar rumah. Kesimpulan : Penggunaan sensor ultrasonik pada pakaian tunanetra dapat membantu memahami orientasi letak dan jarak objek.
6.	Natuna (Ransel Asistif Tunanetra) untuk membantu Orientasi Tunanetra (Fahrizal et al., 2018)	2018	Menggunakan material luar yang tahan air, setiap kompartemen menggunakan pengenalan huruf braille, dan GPS tracker melalui <i>mobile app</i> agar keluarga/teman dapat memantau posisi pengguna

2.14 Desain Eksisting Acuan

2.14.1 Vi Hangllet Dompot Gantung Tunanetra



Gambar 2.11 Dompot Gantung Tunanetra
(Sumber : Tugas Akhir Desain Produk Cynthia Pamela, 2024)

Dompot gantung yang dirancang khusus untuk pengguna tunanetra buta total. Penggunaan dompet ini ditujukan pada tunanetra yang sering melakukan aktivitas sendiri di luar ruangan dan kesulitan untuk membawa barang-barang seperti *handphone*, *earphone*, dan uang kertas, maupun uang logam. Dompot ini memanfaatkan bentuk dan tekstur dari pola taktil geometris (Gambar 2.11). Bentuk geometris pada pola digunakan sebagai penanda pada setiap kompartemen tas menyesuaikan urgensi barang dan ingatan tunanetra. Dompot gantung ini

menggunakan material kulit asli pada bagian luar dan dalam serta menggunakan system kunci magnet dan ritsleting.

2.14.2 ROKET (Rompi Sensor Keselamatan Tunanetra)



Gambar 2.12 Rompi ROKET
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Merupakan inovasi rompi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak di depna pengguna. Adapun fitur yang dapat diadaptasi pada produk ini adalah penggunaan sensor secara modular atau lepas pasang sehingga rompi mudah untuk dibersihkan (Yanti, 2023). Modul sensor juga dilengkapi dengan modul charger dan baterai sehingga mudah diisi daya ulang. Jarak minimal yang dapat dideteksi oleh rompi ini adalah 50 cm dan jarak maksimalnya 300 cm atau 3 meter.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Judul Perancangan

Judul perancangan ini adalah “Desain Tas dan Rompi Konvertibel dengan Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z” dengan uraian penjelasan sebagai berikut :

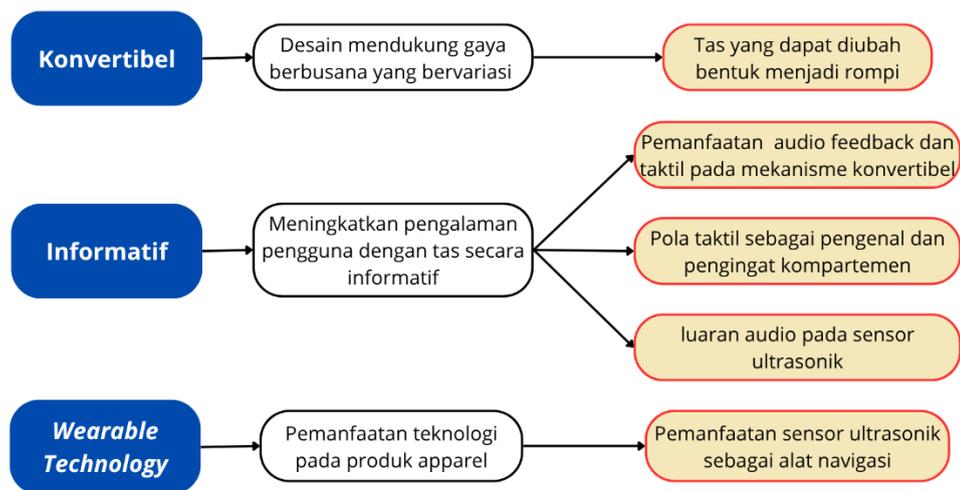
1. **Tas** merupakan produk yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan individu dalam membawa keperluan pribadi.
2. **Rompi** merupakan pakaian yang menutupi tubuh bagian atas dan umumnya digunakan sebagai pakaian tambahan setelah baju atau kemeja sebagai pakaian utama (Putra, 2023).
3. **Konvertibel** adalah mekanisme pada produk yang mendukung gaya hidup melalui cara berpakaian yang lebih bebas dipadu padankan dan lebih praktis (Feri & Nursari, 2019).
4. **Sensor Ultrasonik** Sensor ultrasonik merupakan sensor jarak yang menggunakan pemanfaatan gelombang bunyi ultrasonik untuk mendeteksi objek di depannya (Arifin et al., 2022).
5. **Aktivitas** merupakan segala jenis tindakan dan kegiatan yang dilakukan oleh seorang individu.
6. **Tunanetra** merupakan individu yang memiliki keterbatasan penglihatan secara total maupun sebagian.
7. **Generasi Z** adalah generasi yang lahir pada rentang tahun 1997-2012 dan identik memiliki karakteristik aktif, peka teknologi, dan praktis.

3.2 Subjek dan Objek Perancangan

1. Subjek pada perancangan ini adalah produk tas rompi yang menggunakan mekanisme konvertibel dan sensor ultrasonik.
2. Objek yang menjadi fokus pada perancangan ini adalah aktivitas tunanetra saat menggunakan tas rompi dengan sistem konvertibel dan penambahan fungsi sensor ultrasonik.

3.3 Kerangka Analisa Konsep Desain

Kerangka analisa konsep desain berisi penjabaran melalui skema aspek yang ingin dituju yaitu konvertibel (multifungsi), informatif, dan penggunaan teknologi, sebagai berikut (Gambar 3.1) :



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Desain
(Sumber : Olahan Penulis, 2024)

3.4 Metode Perancangan

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dan tujuan pada perancangan yaitu adanya kebutuhan untuk mempermudah identifikasi pada tas yang digunakan oleh tunanetra serta mengeksplorasi alat bantu identifikasi dan desain tas sebagai media pembawa barang oleh tunanetra, maka metode yang digunakan pada perancangan ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Studi literatur adalah kegiatan yang berkaitan dengan metode untuk mengumpulkan, mencatat, dan mengolah data yang berkaitan dengan perancangan.

b. Studi Preferensi Pengguna

Merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui, menganalisis, dan mengklasifikasikan kebutuhan pengguna yang bersangkutan dengan perancangan.

c. Eksperimen Pengembangan Desain

Perancangan ini membutuhkan proses eksperimen guna mengetahui sistem konvertibel yang tepat pada produk. Eksperimen pengembangan desain dilakukan melalui sketsa pengembangan yang sesuai dengan hasil studi preferensi pengguna, *benchmarking*, dan studi ergonomi.

d. Prototyping

Merupakan tahapan membuat gambaran produk dalam model 3D dari hasil eksperimen pengembangan desain.

e. Pengujian

Pengujian pada perancangan ini adalah *user testing* yang berfungsi sebagai validasi oleh target pengguna terhadap efisiensi sistem konvertibel dan desain tas yang dirancang.

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Data Sekunder

Merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung melalui situs internet maupun referensi yang sama dengan apa yang sedang diteliti (M. S. Sari & Zefri, 2019). Pengumpulan data sekunder pada perancangan ini dilakukan melalui situs Google Scholar, tugas akhir desain produk, dan beberapa situs web artikel jurnal untuk mencari penelitian yang relevan pada rentang tahun 2014-2024. Melalui data sekunder didapatkan informasi terkait sistem dan

penggunaan sensor ultrasonik pada produk rompi tunanetra, jenis-jenis tas, dan produk eksisting yang sudah pernah dikembangkan sebelumnya. Informasi tersebut digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan desain pada perancangan ini.

3.5.2 Data Primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh dan dikumpulkan secara langsung dari sumbernya dan merupakan data paling asli tanpa perlakuan statistik (M. S. Sari & Zefri, 2019). Pada perancangan ini, pengumpulan data primer menggunakan metode kualitatif yaitu dengan teknik *in depth interview* secara langsung dengan narasumber. *In depth interview* atau wawancara mendalam merupakan teknik mewawancarai narasumber secara mendalam untuk mendapatkan informasi mengenai suatu objek yang sedang diteliti. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait latar belakang narasumber, aktivitas dan intensitas kegiatan, permasalahan di keseharian, dan kekurangan serta kelebihan produk eksisting yang selama ini digunakan oleh narasumber. Pada tabel 3.1-3.7 berikut ini adalah data narasumber yang telah diwawancarai.

Tabel 3.1 Narasumber 1
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 1 (Tunanetra)	
Nama	Ismail
Gender	Laki-laki
Usia	21 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Mahasiswa - Anggota Komunitas Mata Hati Surabaya

Tabel 3.2 Narasumber 2
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 2 (Tunanetra)	
Nama	Edi
Gender	Laki-laki
Usia	20 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Mahasiswa - Anggota Komunitas Mata Hati Surabaya

Tabel 3.3 Narasumber 3
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 3 (Tunanetra)	
Nama	Haikal
Gender	Laki-laki

Usia	27 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Guru les privat piano - Anggota Komunitas Mata Hati Surabaya

Tabel 3.4 Narasumber 4
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 4 (Tunanetra)	
Nama	Lutfi
Gender	Laki-laki
Usia	22 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Mahasiswa - Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya - Anggota Komunitas Mata Hati Surabaya

Tabel 3.5 Narasumber 5
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 5 (Tunanetra)	
Nama	Harun
Gender	Laki-laki
Usia	21 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Mahasiswa - Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya - Anggota Komunitas Mata Hati Surabaya

Tabel 3.6 Narasumber 6
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 6 (Tunanetra Low Vision)	
Nama	Linda
Gender	Perempuan
Usia	22 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Mahasiswa - Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya

Tabel 3.7 Narasumber 7
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

Narasumber 7 (Pengurus Yayasan Tunanetra)	
Nama	Sari
Gender	Perempuan
Usia	35 tahun
Kegiatan Sehari-hari	- Pengurus Komunitas Mata Hati Surabaya

3.6 Hasil Rekapitulasi Data Primer

Tabel 3.8 Hasil Rekapitulasi Data Primer
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

No.	Teknik Pengumpulan Data	Hasil
1	<p><i>In depth interview</i> dengan Tunanetra & Pengurus Komunitas Tunanetra (Komunitas Mata Hati Surabaya)</p> 	<p>Wawancara Tunanetra Narasumber 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biasanya membawa 1 tas punggung dan 1 waist bag untuk berbagai kegiatan karena banyak kompartemen dan mudah dibawa • Banyak melakukan kegiatan dengan menggunakan transportasi ojek <i>online</i> • Sering beraktivitas di kampus dan organisasi • Membutuhkan tas yang diletakkan di depan tubuh dan mendukung penampilan sehari-hari • Penggunaan tongkat dirasa masih kurang dan butuh bimbingan orang lain dengan penglihatan • Sering mendapat stigma kurang mandiri yang menyebabkan kepercayaan diri turun • Setiap hari selalu berkegiatan di luar rumah • Pernah mengetahui produk apparel seperti rompi dengan sensor tapi merasa bentuknya terlalu medis & stigmatis. <p>Wawancara Tunanetra Narasumber 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membawa 2 tas saat berkegiatan, tas selempang dan tas jinjing • Banyak melakukan aktivitas di kampus, organisasi dan kegiatan informal seperti nongkrong • Membawa HP, earphone, parfum, dompet, tongkat, dan air minum saat menggunakan tas. • Butuh material tas yang ringan dan aman digunakan karena sering membawa banyak barang elektronik yang penting. • Hampir setiap hari selalu berkegiatan di luar rumah <p>Wawancara Tunanetra Narasumber 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan tas punggung dan hanya memiliki 1



- tas (biasanya menambah membawa tas plastik)
- Sering membawa pakaian ganti dan perlengkapan mandi jika berpergian.
- Butuh tas bermaterial murah dan terpersonalisasi agar tidak perlu khawatir jika tertinggal atau hilang.
- Terkadang kesulitan saat mencari barang di dalam tas sendiri
- Aktif di beberapa komunitas di Surabaya & sering menghadiri beberapa kegiatan dengan tema berbeda (seminar, *interview*, *hang out*)
- Penggunaan tongkat dirasa masih kurang dan butuh gandengan orang lain
- 3-5 hari dalam seminggu selalu keluar rumah untuk berkegiatan.

Wawancara Tunanetra Narasumber 4

- Saat berkegiatan membawa 2 tas, ransel dan totebag atau ransel dan *waistbag*.
- Tertarik dengan produk multifungsi
- Penggunaan tongkat dirasa masih kurang dan butuh gandengan orang lain
- Hampir setiap hari selalu memiliki aktivitas di luar rumah

Wawancara Tunanetra Narasumber 5

- Sering membawa 2-3 tas untuk berkegiatan (*ransel*, *waistbag*, *tote bag*)
- Tertarik dengan produk multifungsi
- Aktif di beberapa komunitas di Surabaya & sering menghadiri beberapa kegiatan dengan tema berbeda (kelas di kampus, seminar, *interview*, *hang out*)
- Sering mendapat stigma dari masyarakat lingkungan rumah terkait fisik dan kemandirian
- 3-4 hari dalam seminggu dihabiskan untuk banyak beraktivitas di luar rumah.

Wawancara Tunanetra Narasumber 6

- Tunanetra *Low vision*
- Senang menggunakan tas selempang atau ransel
- Tertarik dengan produk multifungsi
- Dapat melihat dengan kabur, pandangan bergerak
- Sering beraktivitas di tempat ramai (kampus, *hang out* ke mal, komunitas)
- Sering mendapat stigma dari masyarakat lingkungan rumah terkait fisik dan kemandirian
- Penggunaan warna terang di depan warna gelap

		<p>dapat membantu penglihatan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dapat berjalan perlahan tanpa tongkat ● Wawancara Tunanetra Narasumber 7 ● Tunanetra lebih sering dan lebih mudah menggunakan indera pendengar dan peraba untuk mendapatkan informasi. ● Penggunaan tongkat untuk berjalan masih kurang karena penggunaannya di bawah bawah tubuh. ● Tunanetra sering membawa banyak tas pada satu kegiatan sehingga terlihat kurang menarik. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan dan adanya rasa takut ada barang yang belum terbawa. ● Masih banyak tunanetra yang kesulitan mencari barang di tasnya sendiri dan butuh bantuan orang lain. ● Tunanetra terbiasa menggunakan produk konvertibel seperti tongkat yang bisa dipanjang-pendekkan dan sudah familiar dengan kegiatan melipat seperti pakaian, jas hujan, payung. ● Tunanetra mudah bosan jika seharian hanya berkegiatan di rumah saja. ● Merasa produk rompi dengan sensor untuk tunanetra yang sudah banyak diciptakan terlalu stigmatis seperti alat dengan banyak komponen kabel.
3	<p>Observasi mitra produksi sistem</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Komponen <i>controller</i> yang memungkinkan untuk digunakan adalah sensor ultrasonik dengan Arduino UNO ● Dimensi minimal seluruh rangkaian komponen adalah 8x8x5 cm ● Peletakan komponen pada pada produk dapat dilepas pasang dan disusun dalam bentuk <i>box</i>. ● Daya komponen yang diletakkan pada produk ataupun pengguna dapat diisi ulang melalui baterai dengan teknik cas.

3.7 Analisis

Analisis merupakan proses identifikasi lanjutan setelah mendapat hasil pada *in depth interview* (Tabel 3.8) atau pendalaman untuk setiap metode yang dilakukan pada perancangan. Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan desain yang akan dilakukan. Berikut adalah beberapa analisis yang akan dilakukan pada perancangan Desain Tas Rompi Konvertibel Berbasis Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z.

3.7.1 Studi Literatur

Pada metode ini akan dilakukan pengumpulan informasi dari sumber-sumber tertulis sebelumnya menjadi bentuk data sekunder. Informasi yang dihimpun berguna untuk mengidentifikasi aspek dan elemen yang diperlukan dalam perancangan Desain Tas Rompi dengan Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z. Studi Literatur akan dilakukan melalui internet pada jurnal, skripsi, dan artikel yang relevan.

3.7.2 Studi Preferensi Pengguna

Studi preferensi pengguna menggunakan metode kualitatif dengan teknik wawancara dan *story telling* dengan target pengguna sebagai narasumber. Studi Preferensi pengguna digunakan untuk memberikan analisis dan kesimpulan terkait aktivitas dan preferensi pengguna yang disajikan dalam bentuk *Customer Journey Mapping* (CJM) dan *Affinity Diagram*.

3.7.3 Eksperimen

A. Analisis Material

Pada perancangan ini akan menggunakan material kain sebagai material utama yang menyesuaikan kebutuhan dan keinginan target pengguna berdasarkan hasil wawancara. Selanjutnya beberapa opsi pilihan material kain akan dianalisis dengan tujuan mengetahui material yang mendukung kenyamanan dan fungsi dari tas dan rompi yang akan dirancang.

B. Analisis Bentuk, Warna, dan Komponen Aksesori Tas

Analisis bentuk, warna, dan aksesori produk ditujukan untuk mengetahui bentuk, warna, dan komponen aksesori yang sesuai dengan preferensi target pengguna. Analisis ini akan mempertimbangkan aspek interaksi produk dengan pengguna dan prinsip-prinsip desain.

C. Analisis Sistem Konvertibel

Analisis ini ditujukan untuk mengetahui jenis konvertibel, metode, dan penerapannya pada produk. Pada analisis ini, juga diikuti dengan penyesuaian penerapan yang mendukung proses konvertibel oleh pengguna tunanetra agar produk dapat bekerja dengan baik.

3.7.4 Pengembangan Desain

A. Analisis Pengguna

Analisis pengguna ditujukan untuk mengetahui target pengguna yang spesifik berdasarkan gaya hidup, aktivitas, preferensi, serta aspek yang mendukung lainnya.

Analisis pengguna akan disajikan dalam bentuk *user persona*

B. Analisis Pasar

Pada analisis ini dilakukan pengumpulan data terkait *value* dan spesifikasi pada produk eksisting serupa. Pengumpulan data ini kemudian dijadikan dasar pembuatan STP (*Segmenting, Targeting, dan Positioning*).

C. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan dapat diidentifikasi berdasarkan hasil dari hasil studi preferensi pengguna yaitu CJM (*Customer Journey Mapping*) dan *Affinity Diagram*.

a. *Customer Journey Mapping*

Customer Journey Map merupakan suatu konsep yang berkaitan dengan analisis perjalanan konsumen saat berinteraksi dengan produk. Tujuan dari *Customer Journey Map* adalah mengidentifikasi dan memvalidasi pengalaman konsumen. *Customer Journey Map* akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik pengalaman pengguna.

b. *Affinity Diagram*

Merupakan metode untuk mengorganisir insights dari beragamnya informasi yang didapatkan dari hasil olahan data primer dan sekunder. Affinity Diagram berfungsi untuk mensintesis informasi yang telah dikumpulkan (Audina, 2023).

D. Analisis Volume

Sebagai lanjutan analisis kebutuhan pengguna terhadap barang-barang yang sering dibawa saat menggunakan tas. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel berisi ukuran dan jenis produk.

E. Studi Konfigurasi

Membuat beberapa peluang skema konfigurasi bentuk tas yang didasarkan pada hasil analisis volume barang-barang yang dibawa pengguna. Analisis konfigurasi juga memperhatikan kemungkinan peletakan dan tingkat urgensi barang di dalam tas.

F. Analisis Ergonomi dan Antropometri

Menganalisis ergonomi dan antropometri tubuh yang sesuai dengan target pengguna terhadap penggunaan tas. Digunakan sebagai dasar tambahan pengukuran dimensi tas. Dilakukan juga pengkajian pada aspek *human factor* untuk meningkatkan aspek kenyamanan pada pengalaman pengguna saat menggunakan produk.

G. Analisis Konsep Produk

Merupakan penyajian *value* dari hasil studi dan analisis yang telah dilakukan. Penyajian *value* dibuat dalam bentuk tulisan berupa keyword desain dan dalam bentuk kumpulan gambar berupa *moodboard*

H. Analisis Alternatif Desain

Dilakukan dengan mewujudkan hasil studi dan analisis dalam bentuk sketsa alternatif desain 2 dimensi. Beberapa sketsa alternatif desain yang telah dianalisis dan dianggap paling mewakili bentuk dari seluruh hasil studi dan analisis akan dikembangkan dalam bentuk desain 3 dimensi digital menggunakan *software* 3D.

3.7.5 Prototyping

Prototyping merupakan tahap pembentukan alternatif desain yang terpilih dan paling mencakup seluruh hasil studi dan analisis menjadi bentuk 3 dimensi non digital. Berikut adalah beberapa proses yang menggunakan tahapan *prototype* :

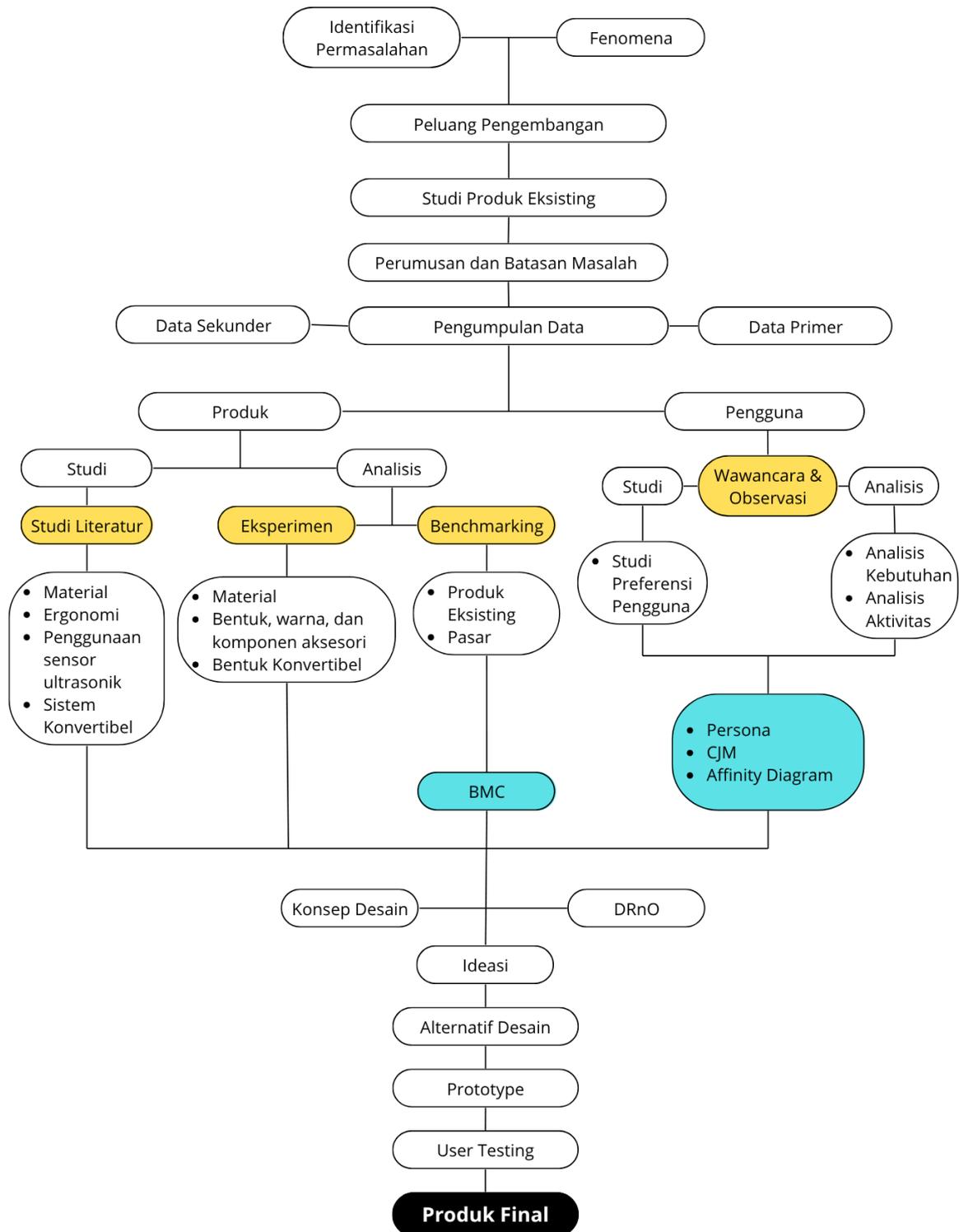
1. Proses pembuatan *mock-up* produk dengan skala 1:1 dengan menggunakan material substitusi yang memiliki karakteristik mendekati material asli produk final. *Mock-up* 1:1 dibuat dengan jenis *low fidelity prototype* untuk menghasilkan gambaran representatif dari konsep dan desain interaksi yang dirancang.
2. Pembuatan produk final dengan skala 1:1 menggunakan seluruh komponen asli yang siap pakai. Proses pembuatan *prototype* produk final dilakukan berdasarkan hasil seluruh studi, analisis, pengujian, dan evaluasi dari *mock-up* 1:1.

3.7.7 Pengujian

Metode pengujian pada perancangan ini menggunakan *user testing* yang dilakukan pada *prototype* produk untuk mengetahui kualitas produk berdasarkan aspek-aspek pada studi dan analisis yang berkaitan dengan kenyamanan, ketahanan, dan operasional produk. Pengujian pada tahap ini dilakukan bersama dengan individu yang memenuhi kualifikasi berdasarkan analisis pengguna. *User testing* dilakukan untuk memvalidasi asumsi, mengidentifikasi masalah tersembunyi, dan mengumpulkan *feedback* untuk peluang ide perbaikan (Strba, 2024)

3.8 Skema Penelitian

Skema penelitian berisi tentang alur proses penelitian berdasarkan metode, studi, dan analisis yang telah dijabarkan sebelumnya. Berikut ini (Gambar 3.2) adalah skema alur penelitian dalam proses perancangan Desain Tas Rompi Konvertibel Berbasis Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Kemandirian Tunanetra Generasi Z.



Gambar 3.2 Skema Penelitian
(Sumber : Penulis, 2024)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

STUDI DAN ANALISIS

4.1 Analisis Target Pasar

4.1.1 Tujuan

Analisis target pasar digunakan untuk memberikan petunjuk akan karakteristik target pengguna sehingga produk yang dirancang akan tepat guna. Analisis target pasar menggunakan metode STP (*Segmenting, Targeting, dan Positioning*) serta *User Persona*.

4.1.2 Tinjauan

Metode STP yang digunakan akan dibagi lagi ke dalam beberapa variabel yang berisi keterangan yang disesuaikan dengan kriteria target pengguna produk.

4.1.3 Pembahasan

4.1.3.1 Segmenting

Segmenting atau segmentasi adalah proses membagi pasar yang sifatnya heterogen menjadi kelompok yang bersifat homogen dan sesuai dengan produk agar mudah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan kepuasan konsumen (Abhirama, 2022). Segmen pasar yang akan dianalisis pada perancangan ini adalah demografi, demografi, psikografi, dan behavioral.

a. Segmentasi demografis

Usia	: 12-27 tahun
Jenis kelamin	: Perempuan atau Laki-Laki
Pekerjaan	: Pelajar, Mahasiswa, Guru Privat
Pendapatan	: Rp1.000.000-Rp3.000.000
Jenis Disabilitas	: Tunanetra

b. Segmentasi geografis

Wilayah	: Perkotaan Indonesia-kota besar
Iklim	: Tropis
Lingkungan sosial	: Aksesibel (banyak transportasi umum dan fasilitas disabilitas)

c. Segmentasi Psikografi

Gaya Hidup	: Mandiri, aktif, kasual, mobilitas cukup tinggi
Kepribadian	: Ambivert, percaya diri peduli dengan penampilan, ingin tampil sederhana dan bersih.
Minat/hobi	: Gaya minimalis, musik, sosial, komunikasi

d. Segmentasi Behavioral

Lokasi Belanja	: <i>e-commerce</i> , pameran produk, pusat perbelanjaan
Frekuensi Belanja	: Saat membutuhkan barang tersebut
Frekuensi Penggunaan:	Harian (aktivitas umum di sehari-hari)
Kerap membeli barang:	Pakaian, makanan, peralatan, aksesoris

4.1.3.2 Targeting

Berdasarkan segmentasi pasar yang ditujukan, berikut adalah kelompok target pasar dengan karakteristik dan kebutuhannya yang memiliki potensi sebagai calon pengguna produk yang akan dirancang.

1. Tunanetra Usia 18-27 tahun

- Karakteristik = Mandiri dan aktif pada kegiatan pendidikan dan sosial.
- Kebutuhan = Produk yang membantu aktivitas sehari-hari dan memfasilitasi kemandiriannya sebagai tunanetra.

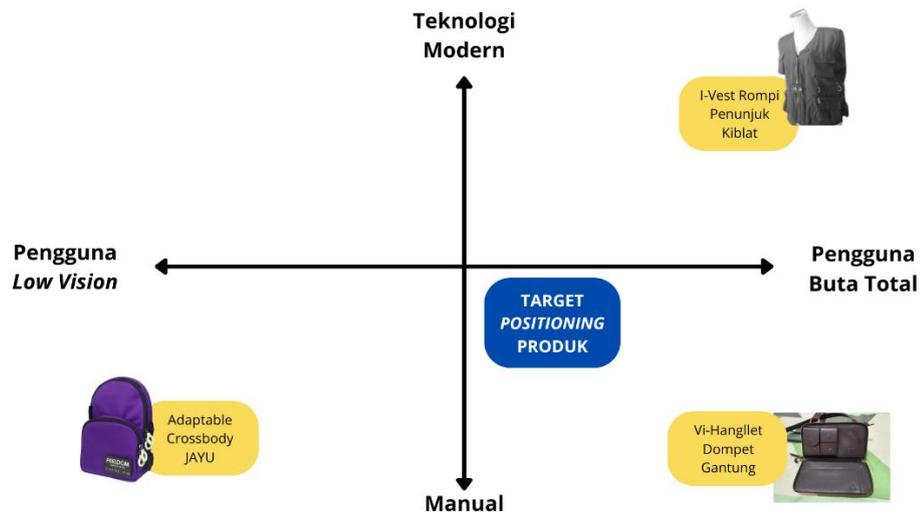
2. Orang tua yang memiliki anak tunanetra

- Karakteristik = Peduli dan ingin memberikan produk terbaik untuk memfasilitasi kegiatan anaknya sehari-hari.

- **Kebutuhan** = Produk berkualitas dan bermanfaat untuk mendukung kemandirian anaknya.
3. **Pemilik yayasan atau komunitas pemberdayaan tunanetra**
- **Karakteristik** = Memiliki kepedulian dan perhatian lebih untuk memberdayakan disabilitas netra.
 - **Kebutuhan** = Produk yang bermanfaat untuk mendukung disabilitas netra.

4.1.3.3 Positioning

Positioning merupakan perkiraan penempatan produk yang akan dirancang pada pasar yang sudah ada. Penempatan ini disajikan dalam bentuk grafik xy dengan 4 variabel (Gambar 4.1), yaitu pengguna *low vision* dan pengguna buta total serta operasional produk secara manual dan dengan teknologi.



Gambar 4.1 *Positioning* Produk
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)

4.1.3.4 User Persona



ARIF

Nama : Arif
Usia : 21 tahun
Hobi : Bermain piano
Pekerjaan : Mahasiswa, guru les piano
Domisili : Surabaya

Friendly Adaptif
Komunikatif Praktis

Mahasiswa tunanetra jurusan informatika. Mandiri dan percaya diri untuk mencoba hal baru. Senang menggunakan transportasi umum dan mencoba hal baru. Arif sangat menghargai inovasi dan teknologi yang mempermudah kehidupan sehari-hari.

Personality

Introvert ————— Extrovert
Thinking ————— Feeling
Sensing ————— Intuition
Judging ————— Perceiving

Brand

EIGER, ASUS, diadora, NEVADA, SAMSUNG

Frustration

- Tingkat aksesibilitas dan keamanan barang atau tempat yang rendah
- Reaksi berlebihan dari orang sekitar

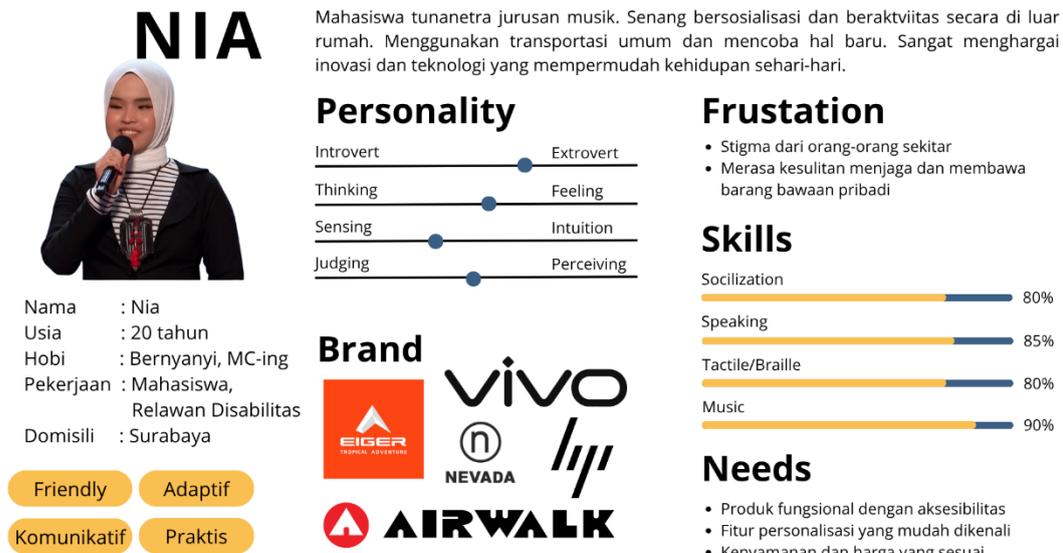
Skills

Socialization: 75%
Speaking: 85%
Tactile/Braille: 75%
Music: 80%

Needs

- 1 Produk dengan dual fungsi
- Fitur navigasi
- Kenyamanan dan harga yang sesuai

Gambar 4.2 User Persona 1
Sumber : (Olahan Penulis, 2024)



Gambar 4.3 User Persona 2
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Pada analisis pasar, ditunjukkan bahwa target utama pengguna produk adalah tunanetra generasi Z dengan kisaran usia 18-27 tahun dan orang di sekitarnya seperti dalam lingkup keluarga serta yayasan atau komunitas tunanetra. Hal ini juga menunjukkan bahwa produk yang akan dirancang harus memenuhi kebutuhan mereka dalam hal preferensi *style*, fungsi, dan aksesibilitas.

4.2 Analisis Aktivitas

4.2.1 Tujuan

Analisis aktivitas yang akan dilakukan dapat memberikan kemudahan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, seperti penemuan titik kritis kesulitan dan masalah yang potensial. Kesulitan dan permasalahan yang ditemukan pada analisis aktivitas ini dapat menjadi dasar analisis solusi untuk pengembangan produk yang sesuai dengan pola aktivitas nyata target pengguna.

4.2.2 Tinjauan

Pada analisis aktivitas ini, target pengguna yang ditinjau adalah tunanetra dengan tingkat penglihatan buta total yang memiliki ketergantungan pada indera peraba dan pendengaran. Analisis ini juga meninjau aktivitas tunanetra saat membawa tas untuk kebutuhan barang pribadi dan beraktivitas secara mandiri.

4.2.3 Pembahasan

4.2.3.1 Shadowing Pengguna

Shadowing pengguna pada perancangan ini ditujukan untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan pengguna dalam satu hari. Pada *shadowing* ini, Penulis menghadiri kegiatan yang sama dengan target pengguna dan mengikuti kegiatan pengguna melalui unggahan media sosial.

Tabel 4.1 Shadowing Pengguna
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Dokumentasi	Penjelasan
 <p data-bbox="331 600 754 633">(Sumber : Olahan Penulis, 2025)</p>	<ul data-bbox="863 275 1393 566" style="list-style-type: none"> • Pengguna menghadiri kegiatan organisasi disabilitas. • Pengguna (baju biru) terlihat aktif dan menjadi moderator saat kegiatan berlangsung. • Kegiatan berlangsung dari pukul 13.00-15.00 di <i>coworking space</i> Surabaya Timur.
 <p data-bbox="331 992 754 1025">(Sumber : Olahan Penulis, 2025)</p>	<ul data-bbox="863 645 1393 1411" style="list-style-type: none"> • Setelah kegiatan selesai, Pengguna berganti outfit dengan alasan ingin menjadikan penampilan lebih <i>fresh</i> karena telah beraktivitas sejak pagi. • Pengguna mengganti outfit atasan dan bawahan. • Terlihat bahwa pengguna mengenakan tas punggung. • Pengguna mengatakan bahwa setelah ini akan menjadi narasumber yang diwawancarai oleh mahasiswa di sekre komunitasnya (Surabaya Timur). • Pengguna tampak bersiap-siap memasukkan barang dan memanjangkan tongkat. • Pengguna bermobilisasi dengan ojek <i>online</i> serta memesan secara mandiri. • Pengguna keluar dari <i>coworking space</i> sekitar pukul 16.00
 <p data-bbox="331 1697 754 1731">(Sumber : Olahan Penulis, 2025)</p>	<ul data-bbox="863 1433 1393 2004" style="list-style-type: none"> • Melalui unggahan media sosial, tampak pada sekitar pukul 20.00 pengguna telah berpindah ke aktivitas baru yaitu berkumpul bersama teman-teman sekomunitasnya di sebuah kafe di Surabaya Timur. • Pengguna tampak bersosialisasi dengan beberapa teman tunanetra dan pengurus komunitas tunanetra. • Pengguna (baju garis-garis) telah berganti pakaian lagi (atasan saja) dengan tampilan yang lebih santai • Tampak di gambar bahwa pengguna mengenakan tas selempang dan tidak membawa tas punggung lagi.

Berdasarkan hasil *shadowing*, diketahui bahwa target pengguna dapat melakukan 4 aktivitas di tempat yang berbeda-beda dalam satu hari. Pada aktivitas yang berbeda, target pengguna juga menyesuaikan pakaian yang digunakan dengan tujuan untuk menjaga penampilan agar tetap baik. Dapat terlihat juga bahwa pada perbedaan kegiatannya, target pengguna menggunakan tas yang berbeda-beda, yaitu tas punggung dan tas selempang. Hal ini membuktikan bahwa target pengguna memerlukan fungsi dan tampilan tas yang berbeda untuk menunjang keberagaman aktivitasnya.

4.2.3.2 Aktivitas Tunanetra Saat Menggunakan Tas

Berikut ini adalah beberapa aktivitas tunanetra yang dilakukan pada saat menggunakan tas. Analisis ini dapat membantu menunjukkan peluang penggunaan produk sesuai dengan aktivitas yang sesungguhnya. Dokumentasi pada analisis ini bersumber dari media sosial dan dokumentasi penulis (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Aktivitas Tunanetra Saat Menggunakan Tas
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Aktivitas	Keterangan
<p>Memasukkan dan mengeluarkan barang-barang pribadi</p>  <p>(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tas sebagai fungsi utamanya untuk membawa barang • Perlunya kompartemen yang terorganisir • Perlu identifikasi dimensi barang bawaan • Memastikan kompartemen aman dan tertutup dengan baik
<p>Menaiki kendaraan, dalam perancangan ini, tunanetra sering menggunakan kendaraan motor untuk mobilisasi yang lebih cepat</p>  <p>(Sumber : tiktok.com/RianA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan tas terkadang menyulitkan (perlu dipegangi, <i>handle</i> turun dari pundak, tas tidak tertopang di atas motor sehingga pengguna merasa berat, dan pengguna memerlukan keseimbangan yang lebih tinggi saat duduk di atas motor)
<p>Berjalan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tunanetra perlu keseimbangan saat berjalan • Tas dengan penempatan yang tidak stabil (ikut bergerak saat pengguna

 <p>TERLATIH Bila dia adalah produsen yang terlatih</p> <p>CheryRed 202-09-03 #KesejahteraanIndonesia #public #... banyak #Kesejahteraan</p>	<p>berjalan) menjadi tantangan bagi pengguna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bentuk <i>waist bag</i> dengan <i>handle</i> yang rapat atau rompi dapat menjadi produk yang mendukung aktivitas ini berjalan dengan baik • Perlu penutup kompartemen yang rapat dan aman seperti penggunaan ritsleting
<p>Berinteraksi dengan orang lain</p>  <p>Sumber: Tiktok/@vayangid... salah satunya adalah momen di mana petugas PT KAI</p> <p>tribunjogjadotcom 04-29 Petugas PT KAI membantu penumpang tunanetra untuk naik ke dalam gerbong</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produk yang mendukung kebebasan pada pergerakan tangan dapat mendukung aktivitas ini.
<p>Beribadah di tempat umum</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Produk yang mendukung kebebasan pergerakan tangan • Penggunaan tas yang diletakkan dapat kurang aman dalam aktivitas ini.

(Sumber : tiktok.com/CheryRed)

(Sumber : tribunjogjadotcom)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

4.2.3.2 Emphaty Map

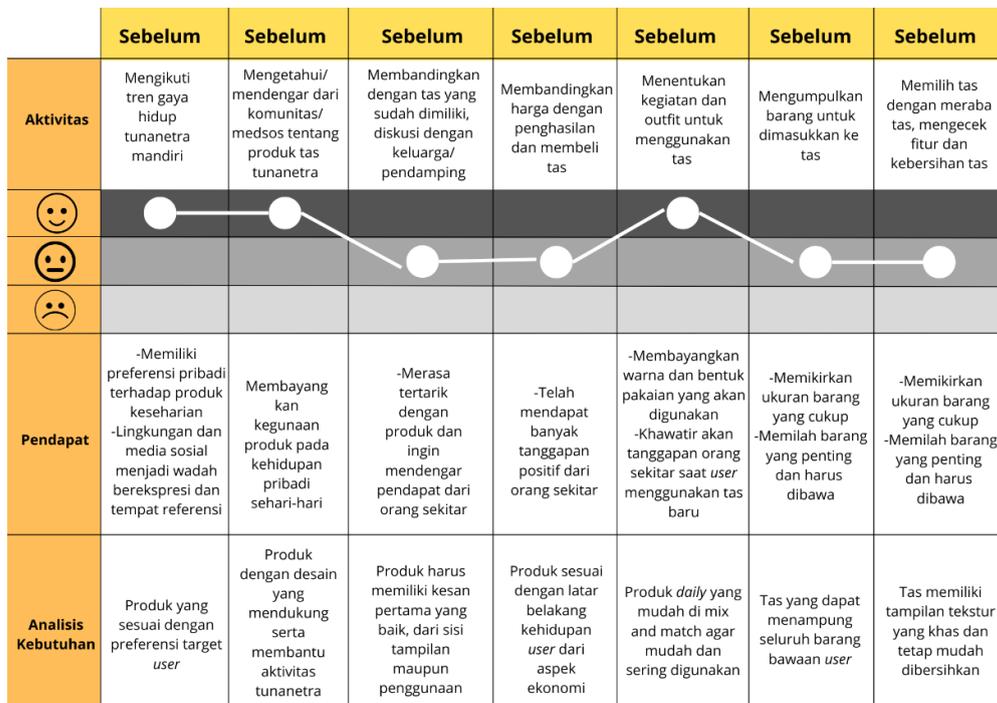
Berikut ini adalah *emphaty map* berdasarkan hasil wawancara dan *shadowing* aktivitas pengguna. *Emphaty map* digunakan untuk memahami pengguna secara lebih dalam terkait sisi emosional dan pemikiran mereka.

Feels Pain <ul style="list-style-type: none"> Bingung meletakkan tas saat berkegiatan di luar rumah Kurang nyaman jika terus menerus meminta bantuan orang (mencarikan barang, menemukan tas) Merasa kerepotan harus membawa beberapa barang untuk banyak aktivitas Merasa alat bantu tongkat kurang cocok digunakan di kegiatan ramai Gain <ul style="list-style-type: none"> Ingin melihat dunia lebih luas dengan banyak beraktivitas di luar rumah Nyaman beraktivitas tanpa terlihat "berbeda" Merasa lebih aman saat berjalan dengan navigasi sensor Senang dengan produk multifungsi yang bisa menjadi pakaian, wadah pembawa barang, dan alat navigasi 	Thinks <ul style="list-style-type: none"> Ingin selalu berpenampilan segar, baru, dan wangi Ingin produk alat bantu yang tidak stigmatis Kalau ada acara sosial, tidak ingin terlihat khawatir dengan selalu membawa tas dan kebingungan mencari tas jika meletakkannya Senang berpergian, jadi butuh tas yang bisa menyesuaikan
Says <ul style="list-style-type: none"> "Aku sebenarnya merasa ribet harus membawa 2 pakaian dan 2 tas untuk tetap terlihat fresh pada beberapa kegiatanku hari ini" "Aku tidak dapat melihat, jadi aku perlu memastikan penampilanku bersih, baik, dan sesuai kegiatan dengan cara berganti pakaian serta aksesoris seperti tas yang kubawa" "Aku ingin tetap bisa mandiri meskipun tidak dapat melihat" "Aku butuh tas yang bisa digunakan kapan saja & tidak stigmatis seperti alat bantu dengan kabel-kabel" 	Does <ul style="list-style-type: none"> Sering berkegiatan di luar rumah seperti mengikuti komunitas, organisasi, dan kegiatan kampus Aktif berinteraksi dengan orang lain Berusaha sendiri melakukan apapun sebelum meminta tolong Mencoba selalu adaptif dengan tempat dan orang baru

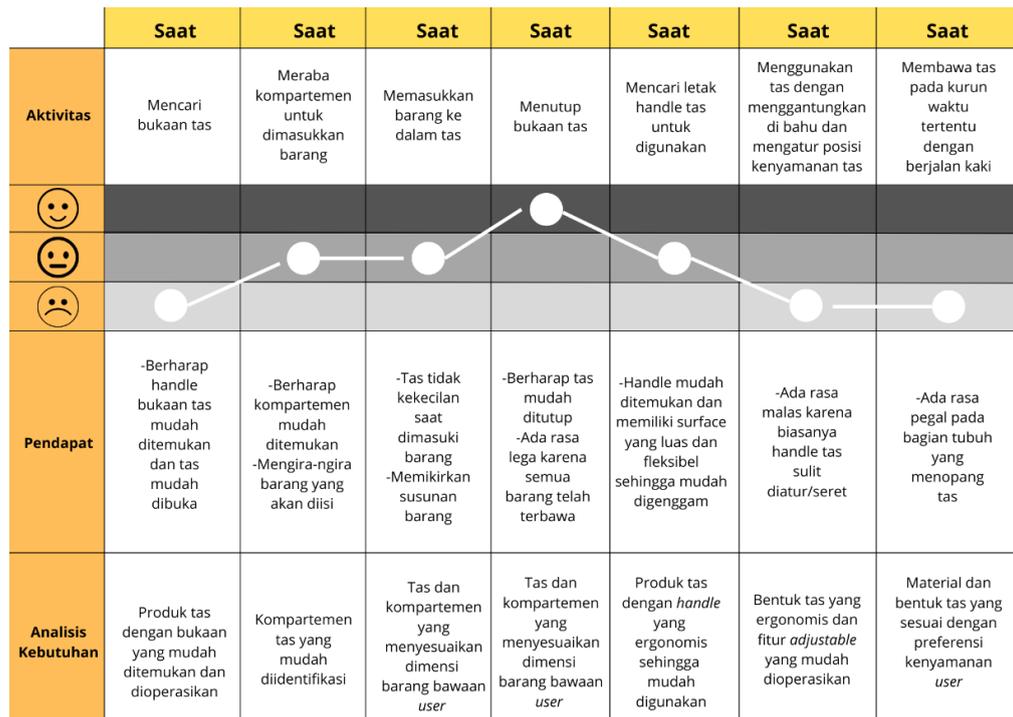
Gambar 4.4 *Empathy Map*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

4.2.3.3 Customer Journey Map

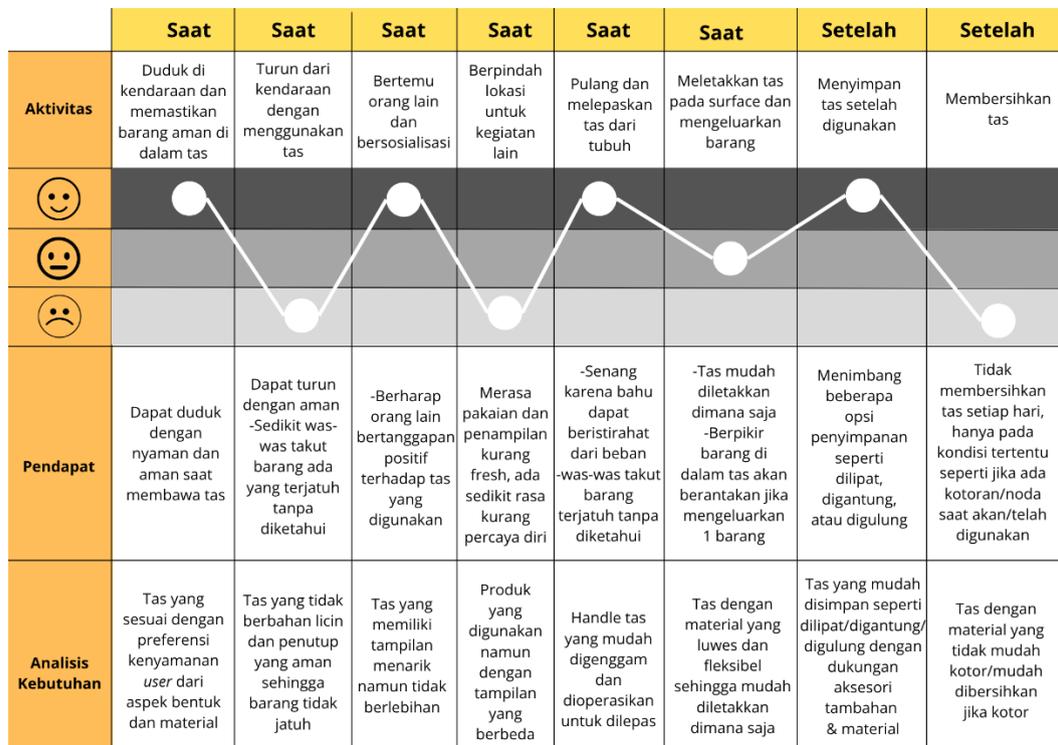
Customer Journey Map didapatkan dari hasil wawancara dengan narasumber yang dapat merepresentasikan target pengguna. Data *Customer Journey Map* disajikan dalam bentuk diagram yang berisi gambaran aktivitas target pengguna saat sebelum, sedang, dan setelah menggunakan produk tas (Gambar 4.5 – Gambar 4.7).



Gambar 4.5 Customer Journey Map 1
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)



Gambar 4.6 Customer Journey Map 2
(Sumber : Penulis, 2025)



Gambar 4.7 Customer Journey Map 3
(Sumber : Penulis, 2025)

4.2.3.4 Affinity Diagram

Affinity diagram digunakan untuk mengelompokkan ide solusi dari permasalahan hasil wawancara dalam beberapa kategori tinjauan (Gambar 4.8).

Operasional	Material	Produksi	Perawatan	Desain
Mode 2 in 1 (rompi dan tas) mudah dipindah tanpa bantuan	Material ringan, kuat, dan tahan air	Pola produk disambungkan dengan teknik jahit	Pemberian edukasi cara menyimpan dan merawat produk pada etiket	Desain kasual, minimalis, dan tidak terlihat seperti alat bantu
Feedback pada sensor berupa suara dan cahaya saat ada hambatan di depan	Memfaatkan perbedaan tekstur material untuk komponen rompi dan tas	Dapat diproduksi secara terbatas terlebih dahulu untuk pengujian	Produk mudah disimpan, digantung, dan diletakkan seperti rompi dan tas pada umumnya	Dapat digunakan oleh pria dan wanita
Komponen produk mudah dijangkau saat sedang digunakan, seperti kantung, zipper, dll	Warna material mudah dipadukan & tidak menimbulkan kesan berlebihan	Biaya produksi dapat diestimasi agar tidak terlalu tinggi	Komponen elektronik dapat dilepas sebelum tas dibersihkan	Bentuk produk asimetris agar mudah dikenali oleh tunanetra
Nyaman digunakan untuk aktivitas sehari-hari	Material dengan harga terjangkau dan mudah diproduksi	Penjahitan rapih dan sesuai struktur produk	Tidak mudah kotor dan mudah dibersihkan dengan lap basah atau <i>dry clean</i>	Penggunaan pola taktil untuk mempermudah identifikasi komponen tas

Gambar 4.8 Affinity Diagram
(Sumber : Penulis, 2025)

Analisis aktivitas pada penggunaan tas oleh tunanetra menunjukkan beberapa kendala yang mempersulit pengguna yaitu pada kurangnya aksesibilitas, keamanan dan kenyamanan pada penggunaan tas konvensional. Adapun solusi yang ditawarkan pada produk melalui beberapa kategori, yaitu operasional, material, produksi, perawatan, dan desain.

4.3 Analisis Pasar

4.3.1 Tujuan

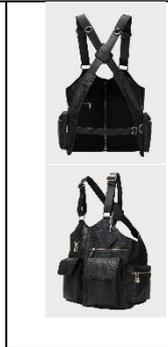
Tujuan dari analisis pasar adalah memperoleh informasi terkait kondisi pasar, tren yang berkembang, serta posisi kompetitor dalam kategori produk yang sejenis. Pada perancangan ini, analisis menggunakan pendekatan MSCA (*Market Survey and Competitor Analysis*). Melalui metode ini, dapat diidentifikasi potensi perbedaan yang bisa dimanfaatkan untuk rancangan produk yang relevan dan kompetitif.

4.3.2 Produk Tas Rompi Konvertibel

Berikut adalah beberapa produk tas dan rompi konvertibel yang telah dijual di pasaran (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Produk Tas Rompi Konvertibel
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No	1	2	3	4	5
Nama Produk	2 in 1 Padded Vest Bag	Nylon Vest Bag	Marmont 2-in-1 Tote Vest	Badlands Utility Vest/Tote Bag	Tactical Leather Vest in Black

Gambar					
Metode Konvertibel	Tutup dan lipat	Tutup dan lipat	Tutup dan lipat	Tutup dan lipat	Tutup
Harga	Rp817.000	Rp829.000	Rp4.800.000	Rp3.200.000	Rp1.140.000
Material	Katun + busa	Parasut nylon	Fleece	Canvas & parasut	Kulit
Gaya Desain	Casual minimalis	Casual	Streetwear	Streetwear	Elegan, Edgy
Produk Tas	Totebag	Totebag	Totebag	Totebag	Totebag

4.3.3 Produk Tas untuk Tunanetra

Tabel 4.4 Produk Tas untuk Tunanetra
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No	1	2	3	4	5
Nama Produk	Adaptable Crossbody JAYU	Chic LT 24 medium Adaptable Tote	QUIK E POUCH	MODU MINI Adaptive Smart Pouch	Navi-Pal Handfree pouch
Gambar	 feeldomlife.com/products/all-new-jayu	 feeldomlife.com/products/chic-lt-24-medium-adaptable-tote	 feeldomlife.com/products/quik-e-pouch-series	 feeldomlife.com/products/modu-mini-adaptive-smart-pouch	 feeldomlife.com/products/all-new-navi-badge-hands-free-navigation-pouch
Dimensi	11 x 7,5 x 3,5 inch	13,5 x 11 x 4 inch	9 x 4,5 x 1 inch	8 x 5 x 3 inch	7 x 4 x 0,5 inch
Harga	Rp4.000.000	Rp3.900.000	Rp1.300.000	Rp1.450.000	Rp1.200.000
Material	cordura	Cordura	cordura	cordura	Cordura
Gaya Desain	Casual informatif	Formal/Office wear	Streetwear/casual	casual	Casual streetwear
Produk Tas	Slingbag/waist bag	Totebag/slingbag	Slingbag/waistbag	Waist bag/wheel chair	Waist bga/chest bag

				bag	
Fitur	-Warna kontras bagian dalam dan luar - merk braille	-Warna kontras -Adjustable strap -inclusive zipper	-Warna kontras -Adjustable strap -inclusive zipper	-Warna kontras -Adjustable strap untuk kursi roda -inclusive zipper	-Warna kontras -Adjustable strap -inclusive zipper

Produk tas dan rompi konvertibel yang ada di pasaran umumnya menggunakan sistem komprehensif (tutup & rotasi) serta belum banyak pengembangan rompi ke bentuk tas selain *totebag*. Sedangkan produk tas tunanetra, fitur umumnya adalah penggunaan warna bagian dalam dan luar yang kontras, penggunaan di samping atau di depan tubuh, serta strap yang dapat disesuaikan.

4.4 Analisis Ergonomi dan Antropometri

4.4.1 Analisis Ergonomi

Analisis ergonomi yang digunakan pada perancangan ini adalah ergonomi kognitif yang berkaitan dengan seberapa baik perancangan produk. Menurut Interaction Design Foundation pada 2016, ergonomi kognitif mengacu pada persepsi, mental, dan memori saat menggunakan produk.

4.4.1.1 Desain Taktil Sebagai Alat Identifikasi untuk Tunanetra

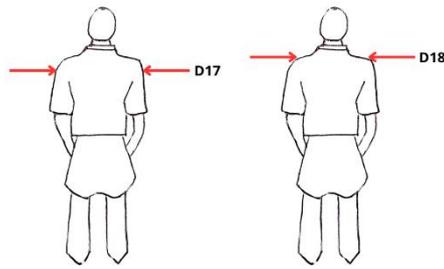
Media taktil yang digunakan sebagai alat identifikasi dapat membantu tunanetra untuk merasakan lingkungan di sekitarnya. Desain yang menggunakan taktil dapat meyakinkan tunanetra untuk melakukan pergerakan dan memungkinkan mereka untuk terlibat dalam kehidupan sehari-hari dan merasa lebih mandiri (Firmansyah, 2024).

4.4.1.2 Desain Inklusif Sebagai Kesetaraan Bagi Tunanetra Melalui Produk

Kesetaraan pada berbagai aspek kehidupan berkebutuhan khusus dapat meningkatkan *subjective well being* bagi penyandang disabilitas. *Subjective well being* adalah penerimaan individu baik dari segi kelebihan maupun kekurangan (Husin, 2020). *Subjective well being* yang tinggi dapat meningkatkan kemampuan pengendalian emosi dan penerimaan diri. Kesetaraan dengan desain inklusif pada produk bagi tunanetra dapat dimaksimalkan dengan merancang produk yang tidak stigmatis (Rajabi & Trustisari, 2024). Tidak stigmatis memiliki arti bahwa produk tidak membuat pengguna merasa berbeda dan tidak mampu. Faktor ini dapat diupayakan pada produk melalui aspek yang mempengaruhi tampilan seperti warna, bentuk, hingga peletakan fitur teknologi.

4.4.2 Antropometri

Pada perancangan ini, data antropometri digunakan untuk merancang fitur dan desain produk agar memperoleh ukuran-ukuran yang layak bagi target pengguna. Berikut ini adalah beberapa aspek antropometri yang dapat ditinjau mengambil referensi dari Antropometri Indonesia untuk pengguna usia 18-27 tahun pria maupun wanita, sebagai berikut.

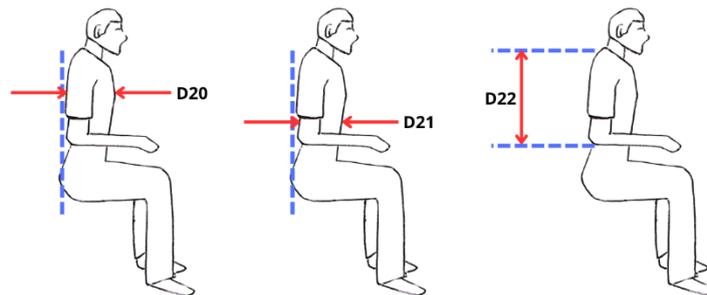


Gambar 4.9 Antropometri Bahu
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

Tabel 4.5 Data Antropometri Bahu
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

Dimensi	Keterangan	5th	50th	90th
D17	Lebar sisi bahu	26.68	39.01	51.34
D18	Lebar bahu bagian atas	15.91	31.62	47.34

- D17 dan D18 digunakan sebagai indeks panjang strap dan panjang tas saat digunakan untuk dikalungkan di bahu serta lebar bagian atas rompi dari bagian bahu kanan ke bahu kiri (Gambar 4.9 dan Tabel 4.5). Pada perancangan ini menggunakan persentil 50 sebagai median atau rata-rata ukuran, yaitu lebar bahu 39.01 cm dan lebar bahu atas 31.62 cm.

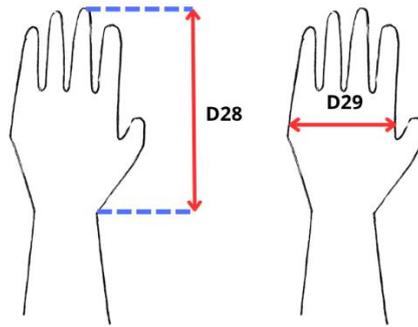


Gambar 4.10 Antropometri Dada, Perut, dan Lengan Atas
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

Tabel 4.6 Data Antropometri Dada, Perut, dan Lengan Atas
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

Dimensi	Keterangan	5th	50th	90th
D20	Tebal Dada	9.9	20.96	32.01
D21	Tebal Perut	11.63	22.03	32.43
D22	Panjang Lengan Atas	27.62	34.93	42.24

- D20, D21, dan D22 digunakan sebagai indeks ukuran lebar dan tinggi rompi saat digunakan di tubuh (Gambar 4.10 dan Tabel 4.6). Dimensi tinggi yang digunakan adalah 34.93 cm dan dimensi lebar rompi menggunakan 22.03 cm



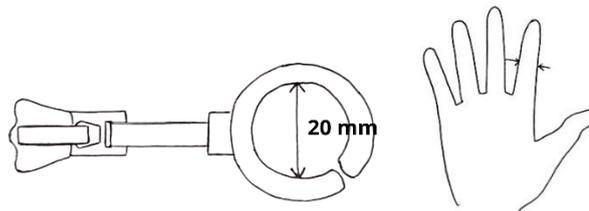
Gambar 4.11 Antropometri Tangan
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

Tabel 4.7 Data Antropometri Tangan
(Sumber : Olahan Penulis dari sumber antropometriindonesia.org)

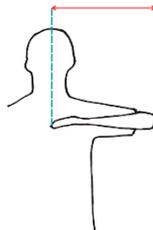
Dimensi	Keterangan	5th	50th	90th
D28	Panjang tangan	14.69	17.99	21.29
D29	Lebar tangan	5.27	10.2	15.13

- D28 dan D29 dapat digunakan sebagai indeks ukuran lingkar atua tinggi tas saat dipegang oleh pengguna untuk membuka tas atau mencari barang (Gambar 4.11 dan Tabel 4.7).

Sebagai tambahan, perancangan ini menggunakan *handle* ritsleting dengan diameter 2 cm yang menyesuaikan lebar jari telunjuk dengan persentil 50th tertinggi yaitu pada jenis kelamin laki-laki (Yuri, 2022) (Tabel 4.8). Serta pertimbangan pada jarak rentang siku adalah maksimal 41,62 cm.



Gambar 4.12 Diameter handle zipper dan jari telunjuk
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)



Gambar 4.13 Panjang rentang siku
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Tabel 4.8 Dimensi lebar jari telunjuk dan rentang siku
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Dimensi	Pria			Wanita		
	5th	50th	95th	5th	50th	95th
Lebar Jari Telunjuk	18	20	22	15	17	19

Panjang Rentang Siku	35,8	43,9	51,9	32,8	41,62	50,4
----------------------	------	------	------	------	-------	------

Peneliti juga merekomendasikan untuk menjaga berat tas agar <10% berat badan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi ketidaknyamanan akibat beban eksternal pada tubuh (Abdel Baset & alshamrani, 2023).

4.5 Analisis Volume

4.5.1 Tujuan

Analisis volume digunakan untuk mengetahui dan memastikan kapasitas, fungsi dari desain yang dirancang akan benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna dan konteks penggunaan. Pada perancangan ini, analisis volume juga digunakan untuk menentukan kapasitas fungsional untuk barang bawaan, modul sensor, dan fleksibilitas perubahan bentuk.

4.5.2 Pembahasan

Analisis volume dilakukan melalui penentuan dimensi barang bawaan yang sering dibawa oleh pengguna saat mengenakan tas (Tabel 4.9). Penentuan barang bawaan ini berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 4.9 Analisis Volume
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Barang	Keterangan	Dimensi (cm)	Total
1.	Parfum	Dapat disimpan dalam kondisi berdiri dan harus dalam kondisi tertutup	16.5 x 6.3 x 5	520
2.	Tongkat	Disimpan dalam kondisi terlipat, dikaitkan di bagian luar, memiliki tali, cenderung kotor.	Panjang utuh = 155 Dimensi lipat = 25 x 7	175
3.	<i>Earphone</i>	Disimpan dalam kondisi tergulung dan tidak berdekatan dengan barang lain agar tidak terlilit.	Dimensi gulungan = 7.5 x 3	23
4.	<i>Handphone</i>	Lebih baik disimpan dalam posisi vertikal agar tidak tertindih barang lain, disimpan dalam kompartemen yang tertutup.	15.9 x 7.6 x 0.8	97
5.	Dompot	Dapat disimpan pada berbagai posisi, aman tertindih barang lain, tidak sering keluar-masuk.	11 x 10 x 3	330
6.	Air mineral botol	Disimpan dalam posisi vertikal/berdiri, terpisah dengan barang lain.	6.5 x 6.5 x 23	972
7.	Kunci	Tidak digunakan saat berada di luar, disimpan pada tempat tersendiri agar mudah ditemukan.	6 x 3	18
Total				2.1 Liter

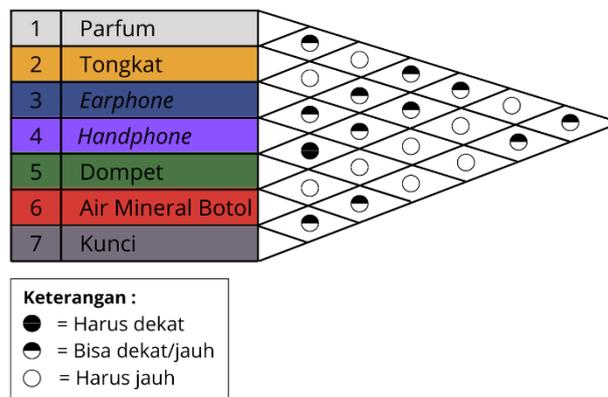
Melalui hasil analisis, dapat diambil kesimpulan bahwa dimensi tas yang akan dirancang berdasarkan ukuran ideal melalui pertimbangan barang yang akan dibawa adalah minimal 2,1 liter agar dapat memadai untuk kebutuhan aktivitas pengguna.

4.6 Analisis Konfigurasi

4.6.1 Tujuan

Analisis konfigurasi digunakan untuk mengetahui posisi peletakan kompartemen di dalam tas untuk menampung barang bawaan pengguna. Analisis konfigurasi ini dilakukan untuk menentukan dimensi minimal pada tas. Pada analisis ini akan digunakan diagram analisis jauh dekat barang dan tata letak.

4.6.2 Analisis Jauh Dekat



Gambar 4.14 Analisis Jauh Dekat
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

4.6.3 Skema Tata Letak

Tabel 4.10 Konfigurasi Tata Letak
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Skema Tata Letak	Konfigurasi	Dimensi Minimal
1		Panjang : 32 cm Lebar : 10 cm Tinggi : 25 cm
2		Panjang : 25 cm Lebar : 8,5 cm Tinggi : 25 cm

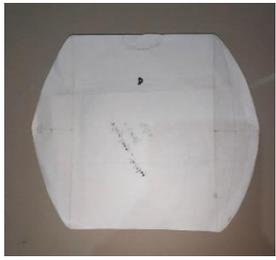
Berdasarkan analisis jauh dekat (Gambar 4.14) dan skema konfigurasi (Tabel 4.10), tas yang akan dirancang harus memiliki dimensi minimal 32 X 10 X 25 cm atau 25 X 8,5 X 25 cm.

4.7 Analisis Eksplorasi Bentuk

4.7.1 Tujuan

Eksplorasi bentuk ditujukan untuk mendapatkan perkiraan bentuk sederhana dari perubahan rompi ke tas dan sebaliknya. Eksplorasi bentuk pada perancangan ini menggunakan material kertas HVS dan plastik isolasi (Tabel 4.11).

Tabel 4.11 Eksplorasi Bentuk
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Bentuk Awal	Bentuk Akhir	Keterangan	Analisis
1			Metode Kombinasi (lipat dan tutup)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada bagian yang dilepas-pasang • Tubuh pengguna masuk dari bagian bawah seperti penggunaan pakaian baju
2			Metode Lipat	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian <i>handle</i> perlu dilepas-pasang (memungkinkan waktu tambahan bagi pengguna) • Rompi dapat dibuka pada bagian depan sehingga memungkinkan tubuh untuk masuk dengan mudah seperti penggunaan kemeja
3			Metode Kombinasi (lipat dan tutup)	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian <i>handle</i> perlu dilepas-pasang (jika berubah ke selain bentuk <i>waist bag</i>) • Perubahan rompi menggunakan penutup zipper pada bagian kanan dan kiri

4			Metode Kombinasi (lipat dan tutup)	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian <i>handle</i> perlu dilepas-pasang (jika berubah ke selain bentuk <i>waist bag</i>) • Perubahan rompi menggunakan penutup zipper pada bagian bawah
---	---	---	------------------------------------	--

Berdasarkan hasil eksplorasi bentuk, operasional konvertibel yang memungkinkan dan tidak menggunakan operasional lepas-pasang adalah metode lipat dan tutup.

4.8 Analisis Mekanisme

4.8.1 Tujuan

Analisis mekanisme ditujukan untuk mengetahui mekanisme operasional pada bagian penutup dan sambungan pada bagian rompi, tas, dan *handle*.

4.8.2 Mekanisme Closure (Penutup)

Tabel 4.12 Analisis Mekanisme Closure
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Komponen	Gambar	Fungsi
1.	Zipper (Ritsleting)	 <p>(Sumber : bsg-i.nbxc.com/product/88)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup bagian bawah rompi saat diubah bentuk menjadi tas • Menutup bagian kompartemen utama tas • Menutup kantung
2.	Magnetic Snap	 <p>(Sumber : https://richarms.com/wp-content/uploads)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup kompartemen utama tas

4.8.3 Mekanisme *Joining* (Sambungan)

Tabel 4.13 Analisis Mekanisme *Joining*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Komponen	Gambar	Fungsi
1.	<i>Slider</i> (ring jalan)	 <p>(Sumber : lazada.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan sebagai sambungan untuk menyesuaikan ukuran <i>handle</i> tas
2.	<i>Side Release Buckle</i> (kunci sodok)	 <p>(Sumber : https://www.shopee.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Untuk menyambungkan <i>handle</i> kanan dan kiri saat digunakan

Pada perancangan ini, dapat disimpulkan bahwa mekanisme closure menggunakan 3 jenis komponen yaitu zipper, magnetic snap, dan velcro pada bagian kompartemen utama, bawah tas, dan kantung (Tabel 4.12). Sedangkan *joining* menggunakan 2 jenis komponen yaitu slider dan kunci sodok untuk menyesuaikan dan menyambungkan *handle* (Tabel 4.13).

4.9 Konsep Desain

4.9.1 Tujuan

Konsep desain dibuat dengan tujuan sebagai landasan awal pada proses perancangan. Konsep ini nantinya akan direpresentasikan melalui produk secara visual dan fungsi (Gambar 4.15-4.16).

4.9.2 *Mood Board*

Konsep desain yang dibuat tetap mengacu pada hasil riset seperti wawancara dan studi literatur sehingga diharapkan dapat menjadi solusi dari kebutuhan dan keinginan target pengguna. Perancangan ini mengadaptasi 3 kata kunci konsep desain yang direpresentasikan ke dalam bentuk *moodboard* dan *imageboard*.



Gambar 4. 15 Moodboard
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

4.9.3 Image Board

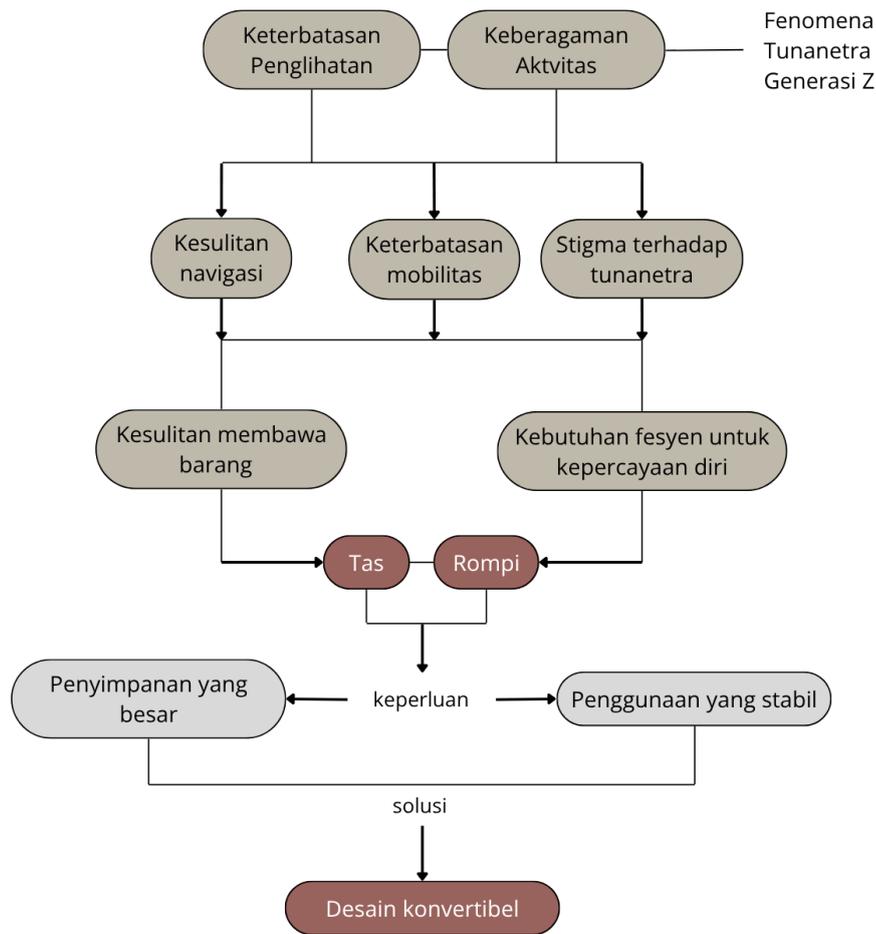


Gambar 4. 16 Imageboard
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

4.10 Objective Tree

4.10.1 Tujuan

Pembuatan *objective tree* ditujukan untuk mengetahui aspek-aspek yang dapat diidentifikasi pada produk untuk memaksimalkan tujuan yang ingin dicapai dari konsep desain yang telah dibuat (Gambar 4.17).



Gambar 4.17 *Objective Tree*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Perancangan ini dimulai dari fenomena tunanetra generasi Z yang tidak hanya menghadapi keterbatasan penglihatan, tetapi juga menjalani kehidupan dengan keberagaman aktivitas yang menuntut mobilitas dan kepercayaan diri tinggi. Keterbatasan penglihatan ini menimbulkan kesulitan dalam navigasi, keterbatasan mobilitas, serta menjadi sasaran stigma sosial yang berdampak pada rasa percaya diri penyandang tunanetra. Dalam keseharian, mereka juga mengalami kesulitan dalam membawa barang akibat hambatan tersebut. Di sisi lain, kebutuhan akan fungsionalitas seperti membawa barang (tas) dan stabilitas penggunaan saat beraktivitas (rompi), serta dorongan akan kebutuhan fesyen untuk meningkatkan kepercayaan diri menjadi pertimbangan utama dalam proses perancangan. Berdasarkan dua pilihan bentuk tersebut, yaitu tas dan rompi, ditemukan kebutuhan akan kapasitas penyimpanan besar sekaligus penggunaan yang stabil. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, upaya yang dapat diberikan adalah pengembangan desain konvertibel, yang mampu menggabungkan fungsi tas dan rompi secara fleksibel, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan tunanetra generasi Z.

4.11 Analisis Material

4.11.1 Tujuan

Analisis material digunakan untuk mengetahui jenis-jenis material yang tepat digunakan dan mendukung operasional produk, yaitu rompi menjadi tas. Pada analisis ini,

akan diambil 2 jenis material utama, material pendukung berupa lining, padding, dan material tambahan, serta material penanda taktil.

4.11.2. Analisis Material Utama

Pada analisis ini, akan diambil 2 jenis material utama untuk bagian rompi dan tas (Tabel 4.14). Material utama yang digunakan pada bagian rompi menggunakan material berjenis kain. Hal ini disebabkan oleh material kain memiliki karakteristik yang ringan, bertekstur cenderung halus sehingga nyaman jika bersentuhan langsung dengan kulit, dan tergolong fleksibel sehingga mudah ditekuk untuk bertransformasi menjadi tas. Sedangkan material utama untuk tas membutuhkan karakteristik yang lebih kokoh, tahan air, dan kuat.

Tabel 4.14 Analisis Material Utama Rompi dan Tas
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Kain	Gambar	Karakteristik
1.	Corduroy	 <p>(Sumber : https://mitramulia.com)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak tahan air • Kuat • Berat • Memiliki tekstur diagonal yang khas • Serat kain rapat • Dapat digunakan pada rompi dan tas
2.	Linen	 <p>(Sumber : www.zalora.co.id/blog/wp-content/uploads/2024/01/bahan-linen-seperti-apa.png)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ringan • Tidak tahan air • Serat kain tidak begitu rapat • Mudah kusut • <i>Breathable</i> • Hanya dapat digunakan pada rompi
3.	Katun Twill	 <p>(Sumber : supertexbandung.store/cdn/shop/products/)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstur cenderung halus dan serat rapat • Tahan air ringan • Tidak mudah kusut • Kuat dan mudah dijahit • Lentur dan fleksibel • Hanya dapat digunakan pada rompi

4.	Parasut	 <p>(Sumber : https://images.tokopedia.net/img)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tahan air intensitas tinggi • Sangat ringan dan fleksibel untuk dilipat/ditekuk • Tidak kokoh • Tekstur sangat halus dan licin • Dapat digunakan pada tas dan rompi
5.	Canvas	 <p>(Sumber : https://i0.wp.com/www.lunartextile.com/wp-content/uploads/2019/01/Bahan-Kanvas-Canvas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tahan air intensitas ringan • Kuat dan cenderung sedikit kaku • Fleksibel untuk ditekuk dan dilipat • Tidak mudah kusut • Dapat digunakan pada rompi dan tas

4.11.3 Analisis Material Lining

Lining merupakan lapisan yang digunakan untuk memberikan kenyamanan tambahan dan ketebalan pada material utama. Lining umumnya menggunakan material yang bertekstur lebih halus atau lebih tipis dibandingkan material utama (Tabel 4.15). Pada perancangan ini, material lining menggunakan warna yang kontras dengan material utama agar mudah diidentifikasi oleh pengguna.

Tabel 4.15 Analisis Material Lining
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Material	Gambar	Keterangan
1.	Corduroy Rosetti	 <p>(Sumber : www.shopee.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki serat yang searah • Tekstur halus dan lembut • Tidak tahan air

2.	Asahi	 <p>(Sumber : https://lokakain.s3.ap-southeast-1product/)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstur halus • Tidak tahan air • Tipis
----	-------	--	---

4.11.4 Analisis Material Padding

Padding merupakan material bagian dalam antara lapisan material utama dan lining. Fungsi dari padding adalah memberikan kekokohan pada produk, menambah kenyamanan untuk pengguna, dan memberikan perlindungan tambahan pada barang bawaan. Umumnya padding menggunakan material busa karena memiliki karakteristik lunak dan lebih kokoh dibandingkan kain (Tabel 4.16). Material padding busa yang dibutuhkan pada perancangan ini adalah yang tidak terlalu tebal, fleksibel, dan mudah ditekuk atau dilipat untuk mendukung operasional produk yang konvertibel.

Tabel 4.16 Analisis Material Padding
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Material	Gambar	Keterangan
1.	Busa Angin	 <p>(Sumber : www.lazada.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fleksibel untuk ditekuk • Tidak terlalu tebal • Elastisitas tinggi
2.	Busa Ati	 <p>(Sumber : www.shopee.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elastisitas lebih rendah • Tebal • Tidak fleksibel untuk dilipat

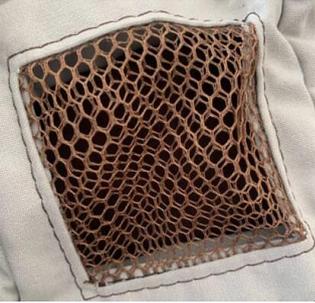
3.	Busa Jaring	 <p>(Sumber : https://www.shopee.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki tekstur yang bolong-bolong • Fleksibel untuk dilipat • Elastisitas tinggi
----	-------------	---	--

4.11.5 Analisis Material Tambahan

Analisis ini menunjukkan jenis material yang digunakan sebagai pelengkap tambahan pada produk (Tabel 4.17).

Tabel 4.17 Analisis Material Tambahan
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Material	Gambar	Keterangan
1.	Kepala Ritsleting	 <p>(Sumber : www.shopee.co.id)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan kepala ritsleting dengan diameter 1.5 cm.
2.	Ritsleting	 <p>(Sumber : https://fitinline.com/data/article/20150714/Jenis-Zipper-001.jpg)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan ritsleting plastik.
3.	Plastik Mika PVC	 <p>(Sumber : https://images.tokopedia.net/img/cache/5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan untuk meletakkan identitas pengguna seperti kartu nama, dll. • Menggunakan ketebalan plastik 2 mm. • Diaplikasikan pada produk dengan teknik jahit.

		00-square/product-1/2019)	
4.	Kain Reflektif (<i>scotlight</i>)	 <p>(Sumber : https://lh.googleusercontent.com/proxy/)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan pada bagian depan tas sebagai reflektor cahaya. • Diaplikasikan pada produk dengan teknik jahit.
5.	Bisban	 <p>(Sumber : indonesian.alibaba.com/product-detail)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan sebagai lapisan tepi jahitan agar terlihat lebih rapih. • Menambah kekokohan produk.
6.	Kulit Sintetis	 <p>(Sumber : https://cdn.shopify.com/s/files/1/0305/2116/3913/files/shutterstock/)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan sebagai material penanda taktil pada kantung. • Menggunakan kulit sintetis dengan ketebalan 3 mm. • Diaplikasikan pada produk dengan teknik jahit.
7.	Kain Jaring	 <p>(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan sebagai penutup kompartemen sensor

Melalui analisis material, dapat disimpulkan bahwa material utama untuk rompi menggunakan jenis kain Parasut dan pada tas menggunakan material Canvas. Sedangkan material lining atau lapisan pada rompi menggunakan material Corduroy Rosetti dan lining untuk tas menggunakan material kain Asahi. Pada bagian padding, produk akan menggunakan material busa angin.

4.12 Analisis Warna dan Estetika

4.12.1 Tujuan

Analisis warna dan estetika ditujukan untuk memastikan pemilihan warna yang akan digunakan dalam produk akan memiliki makna dan fungsi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik target pengguna. Aspek bunyi, bau, dan taktil menjadi variabel yang dapat digunakan untuk proses penciptaan estetika pada produk desain guna tunanetra (Nurcahyo, 2016). Berdasarkan hasil wawancara, berikut adalah tujuan penggunaan warna dan contoh aplikasi yang dapat diterapkan pada produk (Tabel 4.18).

Tabel 4.18 Tujuan dan Aplikasi Penggunaan Warna
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

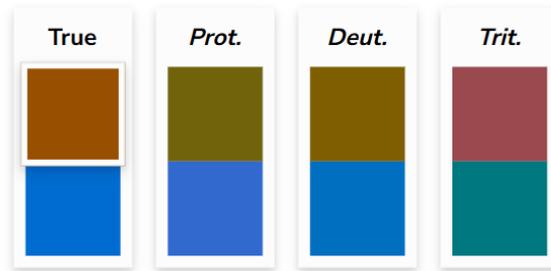
Tujuan	Contoh
Meningkatkan aksesibilitas visual	Penggunaan warna kontras tinggi pada detail yang berbeda seperti bagian dalam dan luar/kantung dengan ritsleting
Membantu orang awas mengenali produk tunanetra	Penggunaan penanda taktil yang berwarna kontras sebagai sinyal sosial
Memberikan pengalaman melalui tekstur	Penyesuaian warna dengan tekstur agar dapat dikenali dengan tangan

Adapun penggunaan warna yang disarankan pada produk pakaian tunanetra adalah perpaduan warna gelap netral dan warna terang yang memberikan kesan ceria serta lembut (Nilawaty P., 2019). Berikut ini (Gambar 4.18 dan 4.19) adalah analisis aksesibilitas warna visual yang kontras dan dapat digunakan untuk buta total, *low vision*, hingga buta warna (Phillips, 2022). Pada Tabel 4.19 juga disajikan terkait interaksi pengguna dan pengaruh warna.



Gambar 4.18 Warna Kontras untuk Low Vision hingga Buta Warna
(Sumber : NCEAS Science Communication Resource Corner, 2022)

Color Palette



Gambar 4.19 Simulasi Perbedaan Penglihatan Warna
(Sumber : davidnichols.com, 2016)

Tabel 4.19 Interaksi Pengguna dan Pengaruh Warna
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Interaksi Pengguna Buta Total	Analisis Penggunaan Warna
Buta Total \leftrightarrow Buta Total	<ul style="list-style-type: none"> • Interaksi dengan warna melalui tekstur, ingatan, pengalaman, & abstrak (Solekha, 2020). • Penggunaan warna untuk interaksi visual terhadap orang lain, contohnya pendamping
Buta Total \leftrightarrow Low Vision	<ul style="list-style-type: none"> • Low vision dapat membantu tunanetra buta total karena low vision dapat melihat visual terhadap kombinasi warna kontras (Prihadi Mahardhika & Anwar, 2018)
Buta Total \leftrightarrow Buta Warna	<ul style="list-style-type: none"> • Buta warna umumnya kesulitan membedakan warna merah, hijau, biru dan kuning (Makarim, 2023). • Penggunaan tekstur dan warna kontras seperti gelap-cerah dapat meminimalisir kesulitan penglihatan warna oleh buta warna (Agustin, 2022).
Buta Total \leftrightarrow Penglihatan Normal	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan warna dapat menjadi penanda identitas tunanetra saat berada di tempat umum dan di sekitar orang dengan penglihatan normal • Berdasarkan wawancara, pengguna mengharapkan warna yang tidak mencolok & mengundang perhatian banyak orang karena takut pandangan negatif terkait kebutuhan khusus & merasa terintimidasi • Penggunaan warna kontras, kombinasi warna (gelap-cerah), dan tekstur dapat membantu tunanetra (Fatharani, 2017).
Buta Total \leftrightarrow Sensor Ultrasonik	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan sensor ultrasonik dapat membantu tunanetra buta total terhadap identifikasi jarak & dapat bekerja efektif tanpa dipengaruhi warna & transparansi (Khasanah & Nurhadi, 2023).

Pemilihan warna didasari oleh pertimbangan interaksi tunanetra buta total dengan lingkungan dan orang sekitarnya, termasuk orang dengan penglihatan normal, penglihatan rendah, hingga buta warna. Warna yang digunakan pada perancangan ini adalah cokelat tua

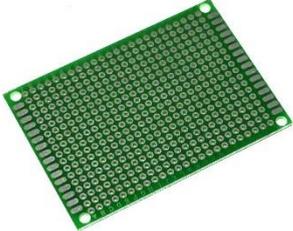
pada bagian luar dan biru muda pada bagian dalam dengan alasan ketersediaan warna pada material, aktivitas luar rumah tunanetra yang kebanyakan di siang hari, dan kesesuaian palet warna yang telah ditampilkan.

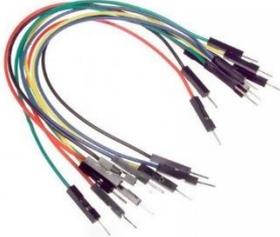
4.13 Analisis Aspek Teknis dan Utilitas

4.13.1 Tujuan

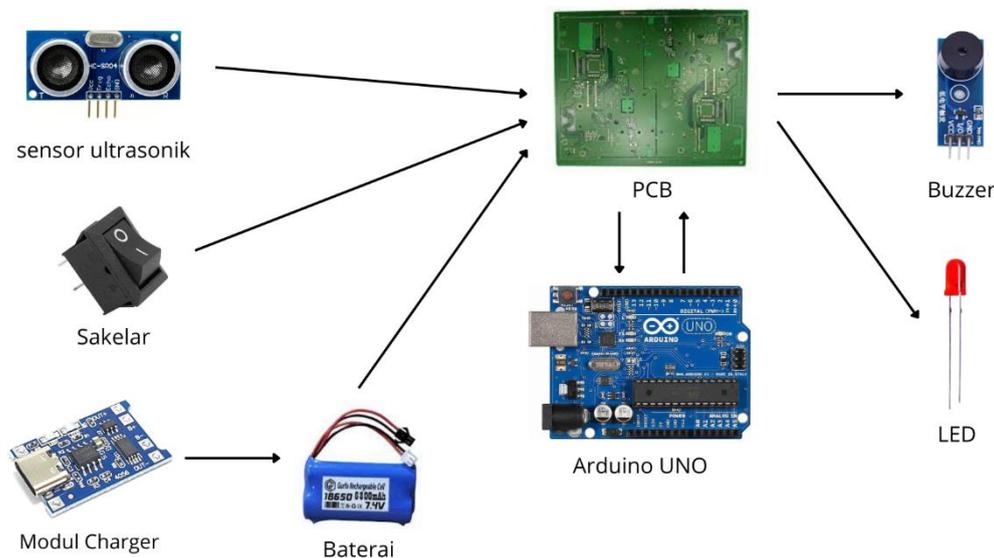
Analisis aspek teknis dan utilitas ditujukan untuk mengetahui, menerapkan, dan menentukan sistem teknis dan utilitas yang optimal untuk mendukung operasional produk. Pada analisis ini, terdapat penentuan kebutuhan komponen elektronik yang menyesuaikan kebutuhan pengguna yaitu sensor jarak (Tabel 4.20). Pada Gambar 4.16 juga ditunjukkan bagaimana interaksi antar komponen.

Tabel 4.20 Komponen Elektronik
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Nama Komponen	Gambar	Fungsi
1.	Sensor Ultrasonik HC-SR04	 <p>(Sumber : www.arduinoindonesia.id/2024/06/)</p>	Mendeteksi dan mengukur jarak benda
2.	Arduno UNO board	 <p>(Sumber : www.mouser.co.id/new/arduino/arduino-uno-wifi-rev2/)</p>	Mikrokontroler untuk memproses data dari seluruh komponen
3.	PCB (<i>Printed Circuit Board</i>)	 <p>(Sumber : https://robu.in/wp-content/uploads/2021/)</p>	Sebagai papan untuk menyusun dan merakit seluruh komponen agar saling berkaitan satu sama lain
4.	Buzzer		Luaran berupa suara

		(Sumber : https://www.static-src.com/wcsstore/Indraprastha/images/)	
5.	LED	 <p>(Sumber : jogjarobotika.com/1382-thickbox_default/)</p>	Luaran berupa cahaya
6.	Kabel Jumper	 <p>(Sumber : digiwarestore.com/id/jump-wire/)</p>	Penghubung komponen dengan PCB
7.	Modul Charger	 <p>(Sumber : https://ecadio.com/modul-charger-lithium-type-c)</p>	Sebagai perantara untuk pengisian daya dari baterai
8.	Sakelar	 <p>(Sumber : https://orbit.co.id/switch-saklar-fog-lamp/)</p>	Pemutus dan penyambung arus listrik dari sumber daya ke seluruh komponen
9.	Baterai 7.4 V	 <p>(Sumber : shopee.co.id/download.id.img.susercontent.com/file/)</p>	Pemberi daya seluruh komponen

4.13.3 Skema Penggunaan Komponen



Gambar 4.20 Skema Penggunaan Komponen
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

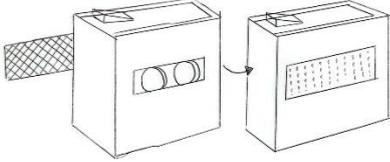
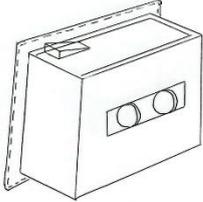
Bagi *user*, penggunaan luaran suara sensor ultrasonik sebagai navigasi yang maksimal dapat dirasakan pada aktivitas berjalan dengan kecepatan lambat hingga sedang dengan jarak lebar kaki standar yaitu 66-78 cm (Hardiantoro & Nugroho, 2024). Hal ini menyesuaikan dengan kecepatan jalan dengan alat bantu tambahan seperti tongkat dan pantulan sensor ultrasonik yang mencapai 340m/s (Prastyo, 2023).

4.13.4 Analisis Peletakan Komponen Sensor

Berdasarkan hasil wawancara dengan teknisi elektronika, narasumber menyampaikan bahwa rangkaian sensor memerlukan dimensi minimal 8,5 X 8,5 X 5,5 cm. Hal tersebut disebabkan oleh baterai yang digunakan harus memiliki kapasitas >5 Volt. Berdasarkan wawancara dengan tunanetra, narasumber menyatakan bahwa lebih merasa aman & mudah jika menyimpan sesuatu di dalam kantung/saku. Penulis kemudian melakukan analisis terkait teknik pelekatan saku komponen sensor pada bagian tas dengan tidak mengganggu fungsi komponen sensor secara keseluruhan dan mempermudah serta tetap memberi rasa aman pada pengguna.

Tabel 4.21 Analisis Peletakan Sensor
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No	Teknik Pelekatan	Gambar	Keterangan
1	Magnet		<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat dikenali secara taktil • Tidak aus • Stabil <p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risiko terlepas tinggi

2	Velcro		Kelebihan : <ul style="list-style-type: none"> • Mudah direkatkan • Mendukung penyesuaian posisi Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> • Risiko terlepas tinggi • Cepat aus/rusak
3	Jahit/Saku tetap		Kelebihan : <ul style="list-style-type: none"> • Risiko terlepas sangat rendah • Tahan lama • Stabil Kekurangan : <ul style="list-style-type: none"> • Tidak mendukung perubahan posisi

Melalui tabel komponen dan skema penggunaan yang tertera di atas, dapat disimpulkan bahwa *input* yang berupa informasi jarak di depan pengguna diberikan melalui Sensor Ultrasonik yang dihubungkan ke Arduino UNO melalui PCB. Lalu dengan sumber daya dari baterai yang dapat dicas, rangkaian komponen dapat menghasilkan *output* berupa suara dan cahaya melalui Buzzer dan LED. Sedangkan peletakan sensor menggunakan saku tetap yang memiliki risiko terlepas sangat rendah.

4.14 Analisis Biaya

4.14.1 Tujuan

Analisis biaya digunakan untuk menunjukkan Harga Pokok Penjualan (HPP) dari tiga variasi desain yang dirancang. Pada analisis ini juga dapat menunjukkan hasil harga jual berdasarkan modal dan margin (Tabel 4.22-4.23).

4.14.2 Biaya Produksi Sensor

Tabel 4.22 Analisis Biaya Komponen Sensor
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Bahan/Pengeluaran	Jumlah	Harga (Rp)
1.	Arduino UNO	1	40.000
2.	Sensor Ultrasonik	1	5.000
3.	Buzzer	1	2.000
4.	LED	1	1.000
5.	Kabel Jumper	1	3.000
6.	PCB	1	5.000
7.	Baterai 7.4 V	1	35.000
8.	Modul Charger	1	4.000
9.	Sakelar	1	1.000
10.	Case	1	20.000
Total (Rp)			115.000

4.14.3 Biaya Bahan Baku Rompi dan Tas

Biaya bahan baku merupakan rincian biaya dari seluruh bahan baku atau material yang digunakan pada proses pembuatan rompi dan tas. Pada Tabel 4.23 merupakan biaya bahan baku per unit. Pengeluaran yang dituliskan telah disesuaikan dengan penggunaan pada produk (Harga Pokok Produksi), bukan berdasarkan minimal pembelian material di pasaran.

Tabel 4.23 Biaya Produksi Rompi dan Tas
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No.	Bahan/Pengeluaran	Satuan	Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1.	Kain Baby Canvas	1 yard = 90 X 150 cm	4,5 yard	15.000	67.500
2.	Kain Parasut Nylon	1 meter = 100 X 150 cm	2 meter	10.000	20.000
3.	Kain Cordura Rosetti	1 meter = 100 X 150 cm	2 meter	10.000	20.000
4.	Kulit Sintetis	1 meter = 100 X 150 cm	0,2 meter	35.000	7.000
5.	Busa angin 3 mm	1 meter = 100 X 150 cm	2,5 meter	10.000	25.000
6.	Ritsleting jaket	1 unit	1 unit	2.000	2.000
7.	Ritsleting YKK	1 meter	3 meter	1.500	4.500
8.	Kepala ritsleting bulat 2 cm	1 unit	7 unit	1.000	7.000
9.	Buckle 5 cm	1 unit	1 unit	500	500
10.	Ring jalan 5 cm	1 unit	2 unit	250	500
11.	Magnet 1,5 cm	1 unit	1 unit	500	500
12.	Plastik mika	1 meter = 100 X 130 cm	0,2 meter	6.000	1.200
13.	Velcro 3 cm	1 meter	0,2 meter	9.000	1.800
14.	Kain <i>scotlight</i> 2,5 cm	1 meter	1 meter	5.000	5.000
15.	Benang	1 gulung	¼ gulung	8.000	2.000
				Total (Rp)	193.000

4.14.4 Biaya Listrik Mesin Jahit

Dengan asumsi bahwa satu produk dapat dibuat dalam waktu 3 hari, terdapat 10 produk yang dapat diproduksi dalam waktu 30 hari. Lalu direncanakan produksi ini akan dikerjakan oleh 3 orang penjahit dengan masing-masing mengerjakan 10 unit, dan waktu yang dibutuhkan untuk menjahit 1 tas dengan 1 mesin jahit adalah 6 jam/hari dengan tarif listrik rumah tangga yaitu Rp1.444,7/kWh.

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi listrik per mesin jahit} &= 100 \text{ Watt} = 0,1 \text{ kW} \\ \text{Biaya listrik mesin jahit per jam} &= 1.444,7 \text{ kWh} \times 0,1 \text{ kW} \\ &= \text{Rp}144,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya listrik mesin jahit per bulan} &= \text{Jumlah produk} \times \text{Pemakaian} \times \text{Biaya} \times \text{Mesin} \\ &= 20 \text{ unit} \times 6 \text{ jam} \times \text{Rp}144,4 \times 3 \text{ mesin} \\ &= \text{Rp}51.984 \text{ per bulan} \end{aligned}$$

4.14.5 Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja disesuaikan dengan biaya penjahit 1 tas adalah Rp150.000. dan biaya RnD produk disesuaikan dengan upah minimum regional (UMR) di Kota Surabaya, yaitu **Rp4.961.753/bulan**.

4.14.6 Total Biaya dan Harga Jual Tas dan Rompi dengan Modul Sensor

Tabel 4.24 Total Biaya dan Harga Jual Produk
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Biaya	Total
Bahan Baku Sensor	Rp115.000
Biaya Pemasaran (<i>Packaging, Etiket</i>)	Rp 50.000
Bahan Baku Tas dan Rompi	Rp193.000
Listrik Mesin Jahit	Rp51.984
Tenaga Kerja	Rp9.461.753
HPP per bulan (30 unit)	Rp9.871.737
Margin 50%	Rp4.935.868
Total/unit	Rp14.807.605/30
Harga jual per unit	Rp493.586 (Rp495.000)

4.14.7 Break Even Point

Break Event Point (BEP) merupakan suatu target yang perlu dicapai untuk mendapatkan pendapatan dari penjualan yang sama persis dengan total biaya pengeluaran. Berikut ini adalah perincian BEP dalam unit dan BEP dalam rupiah.

BEP dalam unit = Biaya Tetap / (Harga Jual Per Unit – Biaya Variabel Per Unit)

Harga jual per unit = Rp495.000

Biaya variabel per unit = Rp9.871.737 / 30 = Rp329.000

Biaya tetap = Rp9.871.737

HPP dalam unit = Rp9.871.737 / (Rp495.000 – Rp329.000)

= Rp9.871.737 / Rp166.000

= **29 unit**

BEP dalam rupiah = Biaya Tetap / Margin Kontribusi Rasio

Margin Kontribusi Rasio = (Harga Jual – Biaya Variabel) / Harga Jual

Margin kontribusi = Rp166.000

Margin kontribusi rasio = Rp166.000 / Rp495.000 = 0,3

BEP dalam rupiah = Rp9.871.737 / 0,3

= **Rp32.905.790**

Harga pokok produksi ditentukan melalui perincian biaya bahan baku komponen sensor, tas dan rompi, biaya listrik, dan biaya tenaga kerja. Hasil yang didapatkan adalah harga jual per unit dengan komponen sensor Rp495.000. Serta untuk dapat mencapai keuntungan atau laba, sebanyak 29 unit produk harus terjual dalam waktu satu bulan dengan pendapatan minimal Rp32.905.790.

4.15 Analisis Proses Produksi

4.15.1 Tujuan

Setelah proses analisis, perancangan akan dilanjutkan pada proses produksi. Pada

produksi, terdapat beberapa langkah yang dilakukan. Analisis proses produksi digunakan untuk mengetahui urutan rangkaian proses untuk memproduksi tas hingga menjadi hasil akhir yang siap untuk digunakan oleh target pengguna. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan, sebagai berikut :

1. Pembuatan Pola

Pola dibuat dengan menggunakan material kaku dan tipis seperti kertas

2. Persiapan Material

Langkah kedua yang perlu dilakukan adalah mempersiapkan material dan menyesuaikan ukuran pola yang telah dibuat

3. Pemotongan Bahan Sesuai Pola

Setelah mempersiapkan material berupa kain dan pola, kain tersebut ditumpuk di atas pola untuk dijiplak bentuknya. Pemotongan kain pada jiplakan pola dilebihkan 10 mm untuk penjahitan.

4. Proses Perakitan

Proses perakitan yang dimaksud adalah penyatuan kain yang telah dipotong membentuk pola. Penyatuan umumnya menggunakan jarum pentul/jahitan sederhana dengan tangan. Perakitan ditujukan untuk memperkirakan bentuk produk.

5. Proses Penjahitan

Proses penjahitan dilakukan untuk memperkuat struktur produk. Penjahitan dilakukan dengan menggunakan mesin jahit dan jahit tangan untuk bagian-bagian yang detail.

6. Finishing

Proses akhir adalah *finishing* untuk meneliti bagian-bagian produk yang telah dijahit, mengontrol bagian yang masih kurang baik secara visual, seperti kerutan jahitan/benang yang lepas.

4.16 Analisis Pola Taktil

4.16.1 Tujuan

Analisis pola taktil ditujukan untuk mengetahui bentuk pola taktil yang tepat sebagai alat identifikasi pada bagian-bagian produk yang dapat tertukar seperti bagian kantung. Analisis pola taktil terdiri dari analisis jahitan pola taktil ditujukan untuk mengetahui bentuk pola taktil melalui *user testing* beberapa bentuk pola geometris serta teknik jahitan yang tepat agar tidak mengganggu proses pengenalan tanda oleh *user* (Tabel 4.25).

4.16.2 User Testing Pola Taktil

User testing terhadap pola taktil ditujukan untuk mengetahui letak pemasangan dan bentuk pola yang mempermudah pengenalan pengguna. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang terdapat di tinjauan pustaka, tidak ada ketentuan dalam pembuatan pola taktil, namun pola taktil berbentuk geometris dengan sisi yang sedikit lebih mudah dikenali dan dianggap familiar oleh tunanetra (Ng & Chan, 2014). Selain itu, ukuran yang lebih besar dan timbul juga lebih mudah diidentifikasi. Pada uji coba oleh pengguna, Penulis menggunakan material *eva foam* yang digunting menyerupai beberapa bentuk pola taktil geometris dengan sudut sedikit yang di tempel pada kain blacu bertekstur kasar.

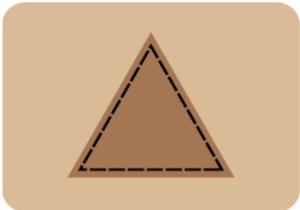
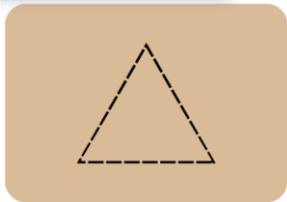


Gambar 4.21 User Testing Pola Taktil
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

Tabel 4.25 Uji Coba Bentuk Pola
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

No	Bentuk pola yang di uji coba	Hasil <i>user testing</i>
1	Geometris timbul ukuran lebar 2,5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Narasumber dapat mengenali bentuk dengan cepat dan benar • Narasumber mengatakan bentuk sangat familiar dan tekstur berbeda dengan kain • Dapat digunakan sebagai pengenal kompartemen • Durasi pengenalan 3.6 detik.
2	Geometris timbul ukuran lebar 5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Narasumber dapat mengenali bentuk dengan cepat dan benar • Narasumber mengatakan bentuk sangat familiar dan tekstur berbeda dengan kain • Durasi pengenalan lebih lambat dibandingkan dengan ukuran 2,5 cm (3.9 detik) • Area rabaan lebih luas
3	2 bentuk geometris timbul ukuran lebar 2,5 dan 5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Narasumber dapat mengenali bentuk dengan cepat dan benar • Narasumber mengatakan bentuk sangat familiar dan tekstur berbeda dengan kain • Area rabaan lebih luas
4	Bentuk geometris penunjuk ukuran lebar 2,5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Narasumber mengenali bentuk sebagai penunjuk • Narasumber mengatakan bentuk sangat familiar dan tekstur berbeda dengan kain • Dapat digunakan sebagai penunjuk posisi ritsleting kompartemen • Durasi pengenalan 3.8 detik.
5	2 bentuk geometris penunjuk ukuran lebar 2,5 & 5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Narasumber mengenali bentuk sebagai penunjuk • Narasumber mengatakan bentuk sangat familiar dan tekstur berbeda dengan kain • Area rabaan lebih luas • Dapat digunakan sebagai penunjuk posisi ritsleting kompartemen

Tabel 4.26 Analisis Jahitan Penanda Taktil
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Teknik Pemasangan Taktil Geometris	Gambar	Keterangan
Lem		<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada tekstur lain selain dari material pada permukaan atas • Dapat diaplikasikan pada material apa saja • Timbulan penanda jelas untuk diraba <p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durabilitas cenderung rendah apabila sering tergesek dengan tangan
Jahit tepi		<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat diaplikasikan pada material apa saja • Kuat & tahan lama • Timbulan penanda jelas untuk diraba <p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat tekstur lain selain material penanda pada permukaan atas
Outline di material		<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat diaplikasikan pada material apa saja • Kuat dan tahan lama <p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Timbulan bentuk geometris tidak terlalu menonjol

Jahitan yang akan digunakan pada pola taktil adalah teknik jahit tepi yang menyesuaikan sudut dan sisi bentuk pola. Bentuk taktil yang digunakan pada bagian kantung adalah geometris dengan sudut sedikit (segitiga, lingkaran, setengah lingkaran, dan persegi), diletakkan pada sisi kanan dan kiri di bagian bawah ritsleting, dengan dua variasi berupa bentuk asli dan bentuk yang meyerupai penunjuk arah karena kedua bentuk tersebut memiliki durasi pengenalan yang tidak berbeda jauh. Sebagai tambahan, Penulis memanfaatkan bentuk taktil geometris persegi panjang sebagai petunjuk kesesuaian operasional dan diletakkan pada bagian atas depan dan belakang saat produk berbentuk tas.

4.17 Analisis Model Awal (*Prototype Awal*)

4.17.1 Tujuan

Studi model 1 : 1 digunakan dengan memanfaatkan material kain blacu dan aksesoris

ritsleting. Tujuan dari studi model 1:1 adalah untuk mengetahui perkiraan bentuk, dimensi, dan operasional yang baik.

Tabel 4.27 Prototype Awal
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Studi Model	Metode Konvertibel	Bentuk Awal	Bentuk Akhir
1	Lipat & tutup (komprehensif)		
2	Lipat & tutup (komprehensif)		
3	Tutup & lipat (komprehensif)		

4.18 DrnO (*Design Requirements and Objectives*)

4.18.1 Tujuan

Analisis DrnO digunakan untuk mengetahui prioritas yang akan diterapkan pada produk berdasarkan seluruh analisis yang telah dilakukan sebelumnya. DrnO juga dapat digunakan sebagai pemilah fitur yang bertujuan menjawab aspek fungsi dan keinginan pengguna pada produk. Analisis ini menggunakan *Demand/Wish* (Tabel 4.28).

Tabel 4.28 Analisis DrnO
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Kategori	<i>Requirement & Objective</i>	D/W
Fungsi	Sebagai produk pembawa barang sehari-hari	D
	Sebagai produk multifungsi	D
Material	Material yang kuat	D
	Material dengan kombinasi tekstur dan warna	D
	Material yang tahan air	W
	Handle yang tebal	D
Target Pengguna	Tunanetra Generasi Z yang aktif, adaptif, dan praktis	D

Aksesibilitas	Penggunaan pola taktil yang membantu navigasi dengan rabaan	D
	Penggunaan sensor untuk mendukung mobilitas	W
	Luaran sensor berupa suara	D
Operasional	Dapat dioperasikan dengan mekanisme yang memberi <i>audio feedback</i>	D
	Operasional yang mudah dipahami	D
Keamanan	Penggunaan pada bagian depan tubuh	D
	Jenis <i>closure</i> yang aman	D
Estetika	Pemanfaatan warna kontras dan netral	W
	Tampilan produk yang tidak terlihat stigmatis	W
Produksi	Mudah untuk diproduksi	D

4.19 Analisis Branding

4.19.1 Tujuan

Pemberian nama dan logo dalam *branding* bertujuan untuk menciptakan identitas yang kuat, mudah dikenali, dan relevan dengan nilai atau karakter produk yang ditawarkan. Nama dan logo berfungsi sebagai elemen utama dalam komunikasi antara produk dan konsumen, sehingga harus mampu menyampaikan pesan, kesan, dan *positioning* yang diinginkan.



Gambar 4.22 Logo Brand Arten
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Arten merupakan nama *brand* produk tas dan rompi konvertibel yang dikhususkan untuk pengguna tunanetra. Arten memiliki *tagline* “From Vest to Bag, For Every Step You Take” yang bermakna perubahan bentuk dari rompi ke tas ditujukan untuk membantu aktivitas penggunaannya. Berikut adalah penjelasan makna nama dan logo Arten :

Tabel 4.29 Komponen dan Makna Nama Brand
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Komponen	Makna
Arten	Kebalikan kata “Netra” dan punya makna produk dapat dibolak-balik fungsinya (konvertibel)
Segitiga	Lambang bentuk geometris taktil yang digunakan pada produk
Logo Braille	Penjelasan nama brand dalam <i>braille</i>
Penggunaan warna	Penggunaan warna kontras cerah dan gelap

4.20 Business Model Canvas

Gambar 4.22 merupakan gambaran Business Model Canvas yang terdiri dari 9 kategori

aspek pada perancangan ini.

<p>Key Partner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyedia alat elektro • Penjahit tas • Supplier bahan baku (kain & aksesoris) • Yayasan, komunitas, sekolah tunanetra • <i>Organizer event</i> pameran produk apparel 	<p>Key Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • R&D desain Rp4.961.753 • Penyediaan alat dan material Rp308.000 • Produksi produk Rp4.500.000 • Pemasaran produk Rp50.000 • Penjualan produk • Layanan konsultasi pelanggan 	<p>Value Proposition</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produk apparel tunanetra dengan fitur teknologi sensor • Fleksibilitas penggunaan melalui tampilan kasual • Produk apparel tunanetra multifungsi sebagai rompi dan tas 	<p>Customer Relationship</p> <ul style="list-style-type: none"> • Layanan edukatif untuk pelanggan • Promo dan garansi • <i>Free review & feedback</i> 	<p>Customer Segment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tunanetra generasi Z • Keluarga/pengasuh tunanetra • Komunitas, sekolah, dan yayasan disabilitas
<p>Key Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempat, kendaraan, dan alat produksi • Sumber daya • manusia (desainer, penjahit) (2 orang) • Modal usaha • <i>Brand</i> untuk pemasaran 	<p>Channels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Media sosial • <i>Marketplace</i> • Pameran 			
<p>Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biaya RnD produk = Rp4.961.753 • Biaya penjahit = Rp4.500.000 • Biaya bahan baku = Rp308.000 • Biaya pemasaran = Rp50.000 • Biaya operasional (listrik) = Rp34.656 		<p>Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjualan produk = @Rp495.000/30 unit 		

Gambar 4.23 *Business Model Canvas*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V IMPLEMENTASI DESAIN DAN PEMBAHASAN

5.1 Konsep Desain

Perancangan ini mengusung 3 kata kunci yang menjadi pengembangan dalam konsep desain, sebagai berikut (Gambar 5.1) :

- **Multifungsi**, merujuk pada kemampuan suatu produk untuk menjalankan lebih dari satu fungsi atau peran dalam satu unit desain. Produk multifungsi dirancang untuk mengintegrasikan beberapa fitur agar efisien dalam ruang, waktu, dan energi penggunaan. Dalam konteks alat bantu tunanetra, multifungsi memungkinkan satu produk tidak hanya berperan sebagai wadah penyimpanan, tetapi juga sekaligus sebagai perangkat bantu dan elemen pendukung navigasi. Tujuannya adalah mengurangi beban pengguna dan meningkatkan kemandirian dalam aktivitas sehari-hari.
- **Konvertibel**, berarti dapat diubah bentuk atau fungsi fisiknya dari satu mode ke mode lain sesuai kebutuhan pengguna. Sistem konvertibel memungkinkan transisi bentuk tanpa kehilangan fungsi utama. Bagi pengguna tunanetra, sistem konvertibel menjadi solusi praktis untuk aktivitas dinamis, karena mereka dapat menyesuaikan produk dengan situasi tertentu.
- **Informatif**, dalam konteks desain berarti produk mampu memberikan informasi secara aktif kepada pengguna, baik melalui elemen visual, audio *feedback*, maupun taktil. Pada perancangan ini, desain informatif berfokus pada penyampaian informasi yang non-visual seperti basis rabaan dan audio yang dapat diinterpretasikan dengan mudah. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kesadaran pengguna terhadap fungsi produk dan lingkungan sekitar, serta membantu mereka membuat keputusan saat menggunakan produk.

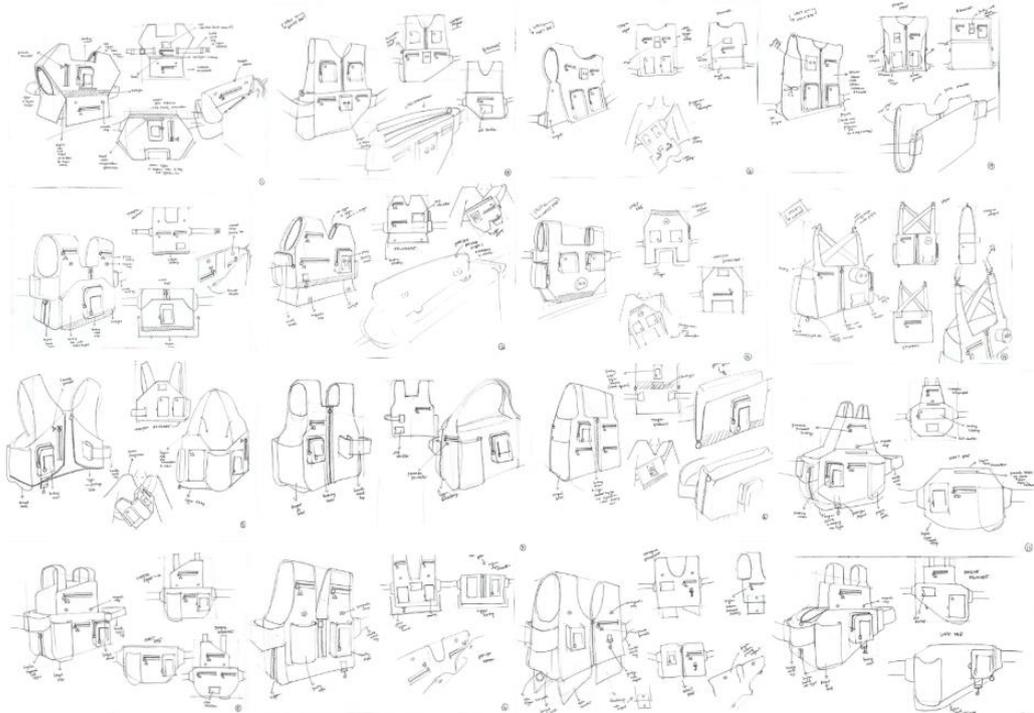


Gambar 5.1 Moodboard
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

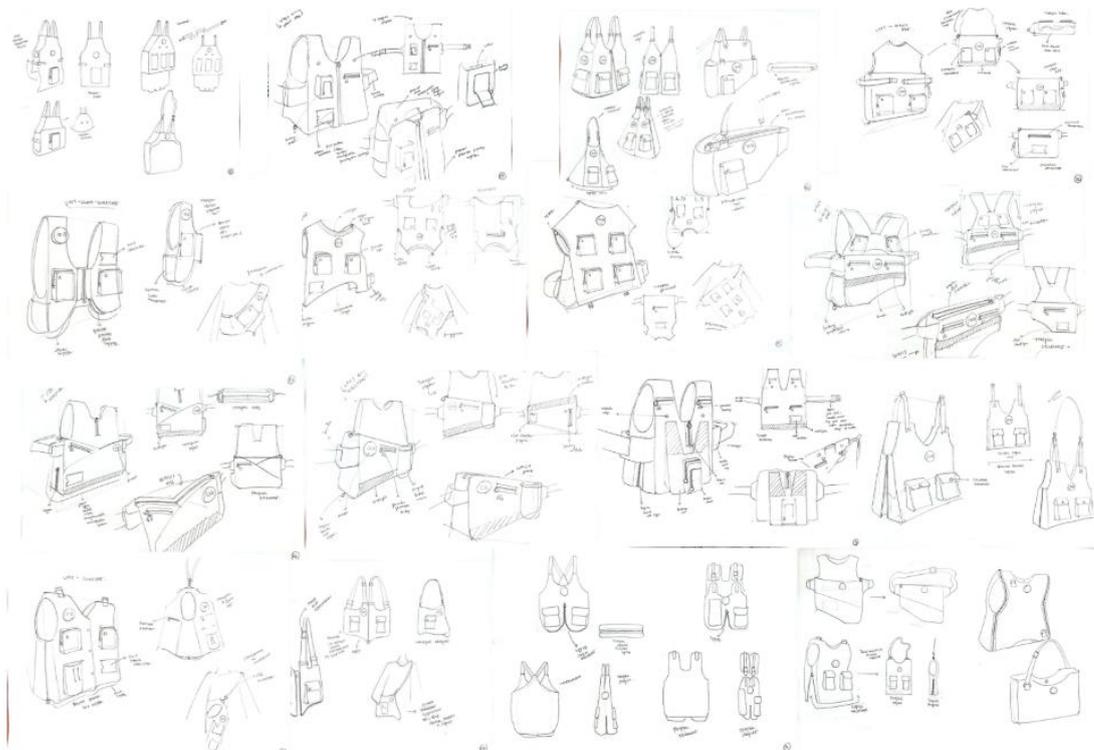
5.2 Sketsa Ideasi

Sketsa ideasi dalam proses desain ditujukan untuk menuangkan, mengeksplorasi,

dan mengembangkan berbagai gagasan secara visual sebelum masuk ke tahap perancangan yang lebih detail (Gambar 5.2 dan Gambar 5.3). Sketsa ideasi akan menjadi acuan awal untuk membuat prototype, final desain, dan pengembangan produk. Pada perancangan ini, sketsa ideasi juga digunakan sebagai visualisasi sistem konvertibel pada tas dan rompi.



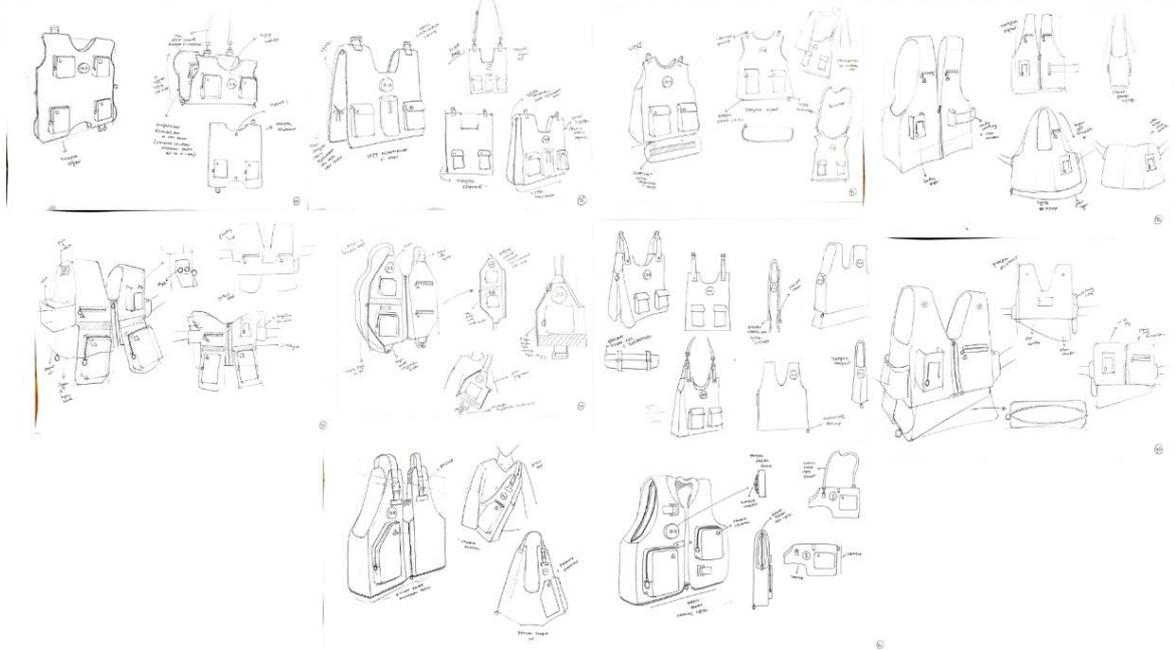
Gambar 5.2 Sketsa Ideasi 1
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)



Gambar 5.3 Sketsa Ideasi 2
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

5.3 Sketsa Alternatif

Sketsa alternatif merupakan beberapa sketsa tambahan yang dibuat untuk mengeksplorasi kemungkinan solusi desain dari permasalahan. Sketsa alternatif dibuat dengan mempertimbangkan operasional yang memungkinkan untuk diproduksi berdasarkan material dan bentuk (Gambar 5.4).



Gambar 5.4 Sketsa Alternatif
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

5.4 Pemilihan Desain

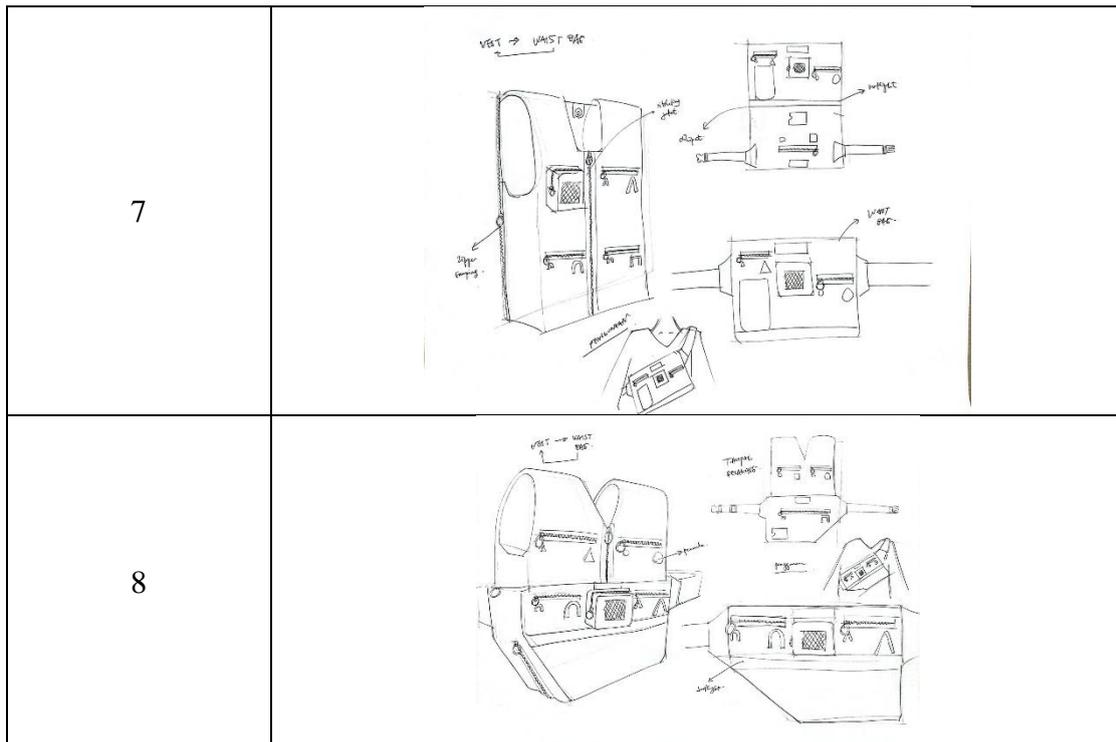
Berdasarkan alternatif desain yang telah dibuat dan produk konvertibel rompi-tas yang telah beredar di pasaran, dipilih beberapa sketsa dengan metode konvertibel yang komprehensif (dua metode lipat dan tutup). Lalu dilakukan penilaian terhadap masing-masing sketsa berdasarkan analisis DrnO. Nilai yang ditentukan adalah :

- 1-3 jika produk memenuhi *requirement wish*;
- 3-5 jika produk memenuhi *requirement demand*;
- 0 jika tidak memenuhi kedua *requirements*

Pada Tabel 5.1 merupakan penomoran sketsa yang dipilih dari alternatif desain. Serta penilaian sketsa dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.1 Penomoran Sketsa Alternatif untuk Dinilai
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Nomor Sketsa	Gambar
1	

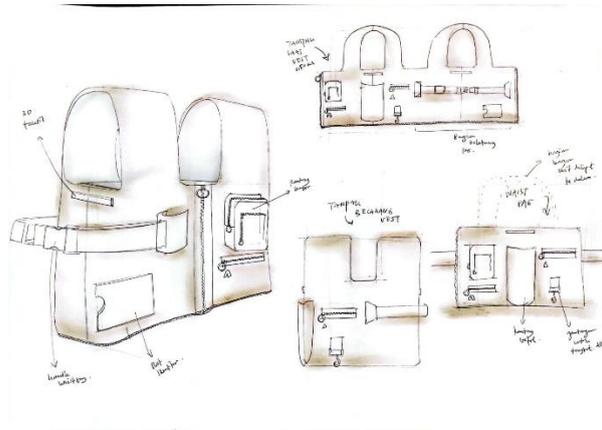


Tabel 5.2 Matriks Pemilihan Desain
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

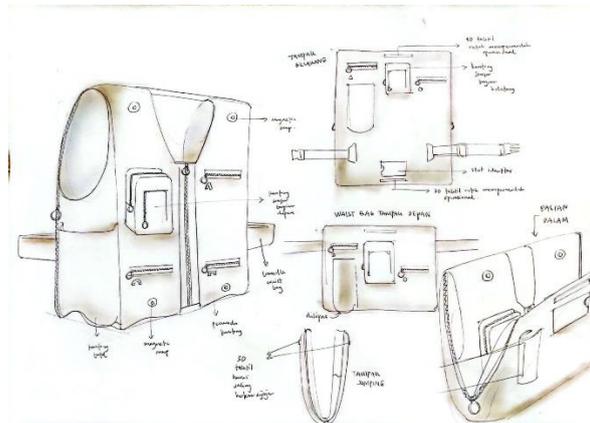
Requirement & Objective	D/W	Sketsa							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Sebagai produk pembawa barang sehari-hari	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Sebagai produk multifungsi	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Material yang kuat	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Material dengan kombinasi tekstur dan warna	D	5	5	5	5	4	5	5	5
Material yang tahan air	W	2	2	2	2	2	2	2	2
Handle yang tebal dan <i>adjustable</i>	D	5	4	3	3	3	5	5	5
Tunanetra Generasi Z yang aktif, adaptif, dan praktis	D	5	5	5	5	5	5	5	4
Penggunaan pola taktil yang membantu navigasi dengan rabaan	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Penggunaan sensor untuk mendukung mobilitas	W	3	3	3	3	3	3	3	3
Luaran sensor berupa suara	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Dapat dioperasikan dengan mekanisme yang memberi <i>audio feedback</i>	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Operasional yang mudah dipahami	D	3	4	4	4	4	4	4	4
Penggunaan pada bagian depan tubuh	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Jenis <i>closure</i> yang aman	D	5	5	5	5	5	5	5	5
Pemanfaatan warna kontras dan netral	W	3	3	3	3	3	3	3	3
Tampilan produk yang tidak terlihat stigmatis	W	3	3	2	3	3	3	3	3
Mudah untuk diproduksi	D	3	3	4	3	3	4	4	4
Total		72	72	72	72	70	74	74	73

Berdasarkan matriks penilaian desain yang telah dilakukan, berikut ini adalah hasil

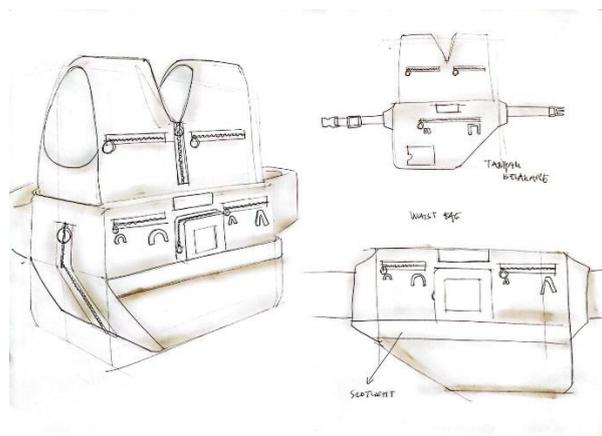
pengembangan sketsa yang terpilih, yaitu sketsa 6,7, dan 8.



Gambar 5.5 Pengembangan Desain 1
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)



Gambar 5.6 Pengembangan Desain 2
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)



Gambar 5.7 Pengembangan Desain 3
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

5.5 Final Desain

Final desain merupakan hasil visualisasi 3D dari sketsa final dan studi model 1:1.

5.5.1 Final Desain 1



Gambar 5.8 Final Desain 1
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

5.5.2 Final Desain 2



Gambar 5.9 Final Desain 2
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

5.5.3 Final Desain 3



Gambar 5.10 Final Desain 3
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

5.6 Usability Test Mekanisme Konvertibel



Gambar 5.11 Dokumentasi *User Testing*
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

Proses ini ditujukan untuk mengetahui seberapa baik, sesuai, dan efektif mekanisme produk tersebut untuk digunakan dalam kehidupan nyata sehari-hari. Pada perancangan ini, proses pengujian melibatkan pengguna tunanetra buta total dan menghitung efektivitas melalui beberapa pertanyaan pengujian serta waktu yang dibutuhkan pengguna untuk mengoperasikan produk (Gambar 5.11). Pertanyaan pengujian mengutip dari penelitian kriteria desain konvertibel yang telah dilakukan oleh Tang & Koo pada 2021. Pengujian memiliki bobot nilai dengan rentang 1-5, dengan arti nilai 1 = Sangat Buruk dan nilai 5 = Sangat Baik/Sangat Benar.

Pada Tabel 5.1 merupakan penilaian yang diberikan oleh narasumber setelah melakukan

uji coba pada *prototype* alternatif 1-3 (P1,P2,P3).

Tabel 5.3 Pengujian Oleh Target Pengguna
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Kriteria	Pertanyaan	<i>Prototype</i>		
		P1	P2	P3
Penggunaan	Apakah fungsi desain konvertibel mudah dimengerti?	5	4	5
	Apakah produk dapat diubah bentuk dan fungsinya dengan mudah?	4	5	5
	Apakah produk dapat diubah bentuk dan fungsinya dengan cepat?	3	3	4
	Apakah melalui desain produk ini Anda dapat memahami cara penggunaannya?	4	4	4
Keserbagunaan	Apakah produk dapat digunakan untuk berbagai kesempatan dan aktivitas?	5	5	5
	Apakah produk dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan Anda dengan fleksibilitas desain?	5	5	5
Daya Tahan	Menurut Anda, apakah produk akan tahan lama jika digunakan berkali-kali?	4	4	4
Total		30	30	32
Presentase		86%	86%	91%

Pada Tabel 5.2, dilampirkan data durasi operasional perubahan rompi ke tas dan tingkat keberhasilan merubah produk rompi ke ats oleh *user*. Percobaan pertama dilakukan dengan pemberian instruksi di awal terkait letak aksesoris sebagai mekanisme yang harus dioperasikan oleh *user*. Setelah pemberian instruksi dan pelaksanaan oleh *user*, Penulis memberikan evaluasi terhadap kekurangan mekanisme yang telah dilakukan oleh *user* dan dilanjutkan dengan percobaan kedua tanpa instruksi. Tingkat keberhasilan merupakan seberapa sesuai bentuk dari mekanisme yang dilakukan oleh *user* dengan kondisi produk sebenarnya.

Tabel 5.4 Durasi Operasional Mekanisme Konvertibel
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Keterangan	Durasi Operasional Perubahan Rompi-Tas			Keberhasilan Merubah Produk Rompi-Tas		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
(Percobaan 1) Dengan instruksi	+ 20 detik	+18 detik	+15 detik	90%	90%	90%
(Percobaan 2) Tanpa instruksi	+22 detik	+20 detik	+17 detik	100%	100%	100%

Menurut ISO 9241-11 yang diterbitkan pada tahun 1998, tidak ada ketentuan batas waktu yang ideal terkait waktu operasional dalam suatu produk. Standar ini menjelaskan bagaimana produk dapat berfungsi dengan semestinya oleh pengguna melalui penilaian terhadap 4 aspek, yaitu *usability*, efektivitas, efisiensi, dan kepuasan. *Usability* didefinisikan sebagai sejauh mana sebuah produk dapat digunakan oleh pengguna dengan tujuan tertentu. Efektivitas merupakan keakuratan penyelesaian tugas oleh pengguna terhadap tujuan yang ditentukan. Efisiensi merupakan sumber

daya yang digunakan pengguna untuk mencapai tujuan. Sedangkan kepuasan didefinisikan sebagai penggambaran dari ada atau tidaknya ketidaknyamanan saat menggunakan produk.

5.6.1 Kesimpulan

Hasil dari *usability testing* menunjukkan bahwa tingkat efektivitas atau penyelesaian tugas oleh *user* menunjukkan hasil yang tinggi yaitu 90-100% dengan dan tanpa instruksi. Sedangkan *user* merasa lebih familiar dengan operasional produk setelah mengenali di percobaan pertama dengan durasi operasional terlama 22 detik pada *prototype* 1. Sedangkan untuk tingkat kepuasan pengguna juga dinilai cukup tinggi yaitu berkisar di 86-91%.

5.7 Prototyping

Proses *prototyping* dilakukan di *workshop* pengrajin tas di Surabaya Timur. Proses *prototyping* dilakukan mulai dari pembuatan pola di kain berdasarkan pola kertas, pemotongan pola kain, penjahitan aksesoris, dan penyatuan pola.





Gambar 5.12 Dokumentasi Pengerjaan Prototype
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

5.8 Serial Produk

Terdapat 3 seri bentuk dan nama pada perancangan ini, diantaranya yaitu :

1. **Series Arten Overall Zipper** : operasional dengan menutup zipper dari atas rompi hingga ke bagian belakang untuk menjadi tas *waist bag*.
2. **Series Arten Side Zipper** : operasional dengan menutup zipper yang terdapat di dua sisi yaitu kanan dan kiri untuk perubahan menjadi bentuk *waist bag*.
3. **Series Arten Bottom Zipper** : operasional dengan menutup zipper pada bagian bawah rompi untuk perubahan menjadi *waist bag*.

5.9 Operasional Prototype Final

Berikut ini merupakan hasil produk yang telah menggunakan material asli yaitu kain *Baby Canvas*, Kain Asahi, Kain Parasut Nylon, dan Kain Cordura Rosetti.



Gambar 5.13 Prototype Final Tas dan Rompi
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

Berikut ini merupakan *prototype* final dari komponen sensor dengan dimensi 8,8 x 8,8 x 5 cm dengan berat 200 gram.



Gambar 5.14 *Prototype* Final Komponen Sensor
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)



Gambar 5.15 3D Render Komponen Sensor
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

5.10 Implementasi Desain dengan Karakteristik Pengguna

a. Generasi Z

- Aktif
 - Produk dirancang konvertibel menjadi tas dan rompi sehingga menyesuaikan kebutuhan dari aktivitas pengguna pada beragam kegiatan.
 - Produk memiliki banyak kompartemen yang dapat menjadi penyimpanan barang untuk mendukung keaktifan pengguna.
- Memiliki Jiwa Sosial yang Tinggi
 - Penggunaan warna netral pada produk yang diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan diri pengguna dan mudah dipadukan dengan gaya berpakaian kasual.
 - Penempatan komponen sensor yang terintegrasi langsung dengan bagian tas rompi untuk mendukung inklusivitas dan kesetaraan agar pengguna tidak merasa ‘berbeda’.
- Cenderung Praktis dan Instan
 - Mekanisme konvertibel menggunakan komponen yang familiar digunakan pada produk apparel yaitu ritsleting dan magnet.
- Lekat dengan Teknologi dan Informasi Digital
 - Penggunaan sensor ultrasonik dan mekanisme konvertibel yang mendukung *smart lifestyle* pada pengguna sebagai generasi Z.

b. Tunanetra Setelah Lahir

- Penggunaan warna kontras dan tekstur yang berbeda pada material untuk membantu pengguna mengenali dan membedakan bagian produk berdasarkan memori visual dan rabaan.
- Produk dirancang untuk mendukung kemandirian dan inklusivitas serta dirancang untuk mendukung penggunaan bersama produk navigasi lain seperti tongkat.

5.11 Gambar Operasional Produk

Berikut ini adalah visualisasi penggunaan produk pada tubuh pengguna.



Gambar 5.16 Operasional Produk
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

5.12 User Testing Prototype Final

Setelah melakukan uji coba awal pada mekanisme konvertibel, penulis melakukan uji coba tambahan pada produk *prototype* final.



Gambar 5.17 User Testing Prototype Final
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2025)

<p>LIKE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material tas dan rompinya beda jadi mempermudah • Perubahan dengan ritsleting jadi ada jalurnya • Ada taktil persegi panjang menambah yakin rompi sudah berubah jadi tas • Kantung dengan penutup ritsleting sudah aman • Produk tidak terlihat seperti alat bantu terutama saat menjadi tas • Ada rasa bangga saat berhasil merubah produk secara sempurna 	<p>WISH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ada penutup kepala di rompi nya • Suara sensornya bisa diperbesar • Produk bisa tahan lama
<p>QUESTION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah sensornya bisa dicas? 	<p>IDEA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditambahkan pengatur volume suara di sensornya supaya bisa digunakan di tempat ramai/sepi • Ditambahkan indikator baterai sensor habis/penuh

Gambar 5.18 *Feedback Capture Grid*
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

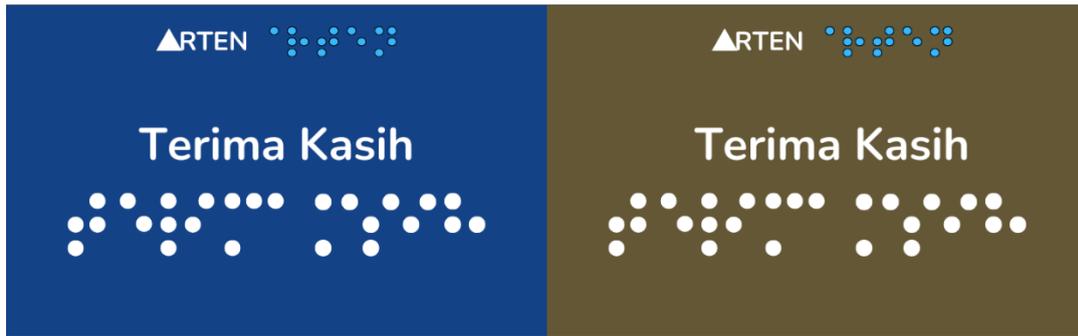
Melalui uji coba oleh pengguna tunanetra, didapatkan beberapa informasi tambahan yang disampaikan oleh pengguna berdasarkan pengalaman pengguna saat menguji coba produk sebagai berikut :

- a. Perbedaan material pada bagian rompi dan tas sangat membantu pemahaman bentuk oleh *user*;
- c. Mekanisme dengan ritsleting sangat membantu pengguna memahami jalur perubahan bentuk dan memberikan *audio feedback* saat proses operasional;
- d. Pemanfaatan rabaan dari bentuk taktil dapat dimanfaatkan oleh *user* untuk menambah keyakinan bahwa produk telah berubah bentuk;
- e. Pemilihan kantung dengan penutup ritsleting sudah dapat memberikan akses aman pada handle ritsleting dan penggunaannya sebagai penutup kantung itu sendiri;
- f. Perlu aktivitas meraba keseluruhan tas dan rompi sebelum melakukan operasional perubahan bentuk;
- g. Ada rasa bangga saat berhasil mengoperasikan produk dengan sempurna;
- h. *Prototype 3* operasionalnya paling mudah.

5.13 Produk *Branding*

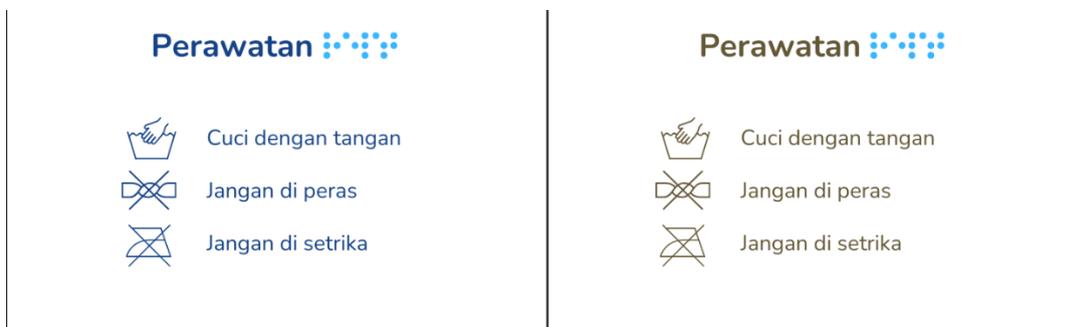
Produk *branding* merupakan tambahan produk yang dirancang untuk memperkuat identitas dari produk utama. Produk *branding* umumnya digunakan sebagai pelengkap, media promosi, dan interaksi tambahan kepada pengguna. Berikut ini merupakan produk *branding* atau etiket produk yang didapatkan oleh pengguna saat membeli produk utama.

a. Kartu Terima Kasih



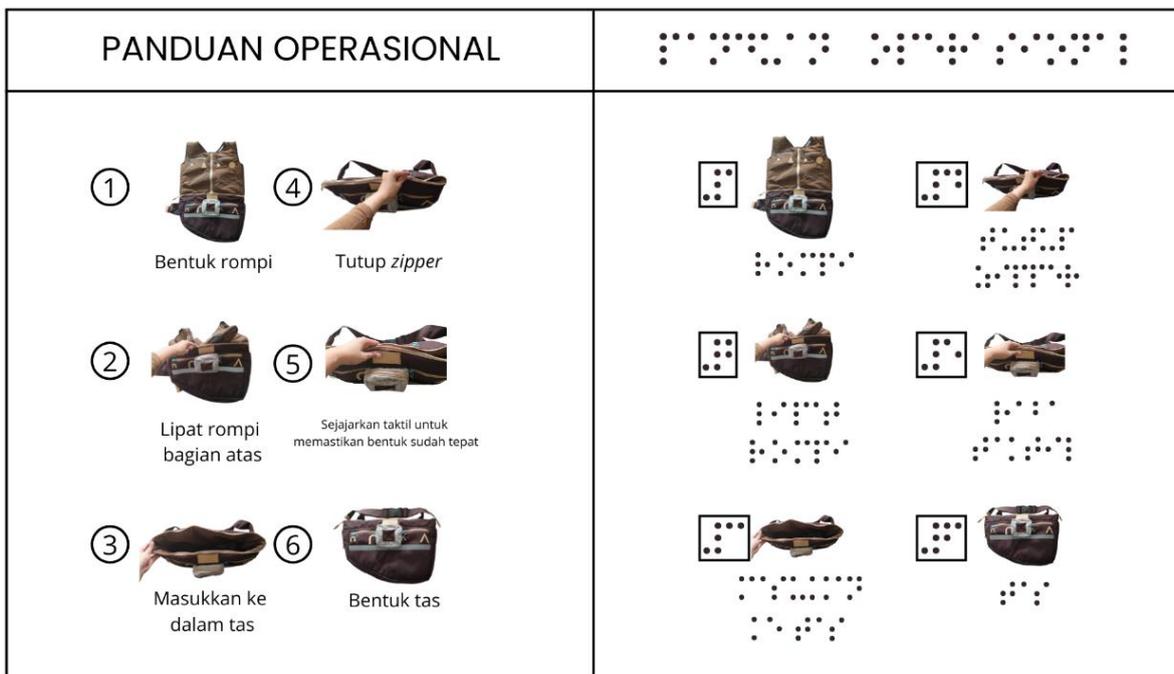
Gambar 5.19 Kartu Terima Kasih
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

b. Cara Perawatan



Gambar 5.20 Etiket Cara Perawatan
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

c. Guide Book



Gambar 5.21 Guide Book Operasional
(Sumber : Olahan Penulis, 2025)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian proses yang telah dilakukan, dari pengumpulan data primer, sekunder, studi dan analisis hingga menghasilkan final produk dan *user testing*, dapat disimpulkan bahwa pada perancangan ini telah terjawab rumusan masalah yaitu :

1. Tunanetra generasi Z membutuhkan lebih dari 1 jenis fungsi dan tampilan tas untuk menunjang penampilan dan aktivitas sehari-harinya, namun dengan latar belakang adanya keterbatasan penglihatan.

Jawaban Kesimpulan :

Berdasarkan hasil wawancara dan pengumpulan data sekunder, ditemukan bahwa selain membutuhkan lebih dari 1 jenis tas untuk mendukung aktivitas sehari-hari, tunanetra juga membutuhkan media penyimpanan untuk lebih dari 1 jenis barang serta tas yang berada sangat dekat dengan tubuh dan penggunaan di area depan tubuh untuk alasan keamanan. Disamping itu, mereka juga kerap mendapat stigma dari lingkungan sekitar seperti anggapan tidak berdaya dalam hal pekerjaan, fisik, dan gaya berpakaian. Oleh sebab itu, perancangan ini menghadirkan bentuk tas dan rompi yang diharapkan dapat menjawab rumusan masalah. Fungsi rompi pada perancangan ini juga mendukung stabilitas peletakan komponen sensor ultrasonik secara modular sebagai alat bantu tambahan pengguna selain tongkat.

2. Terdapat peluang pengembangan produk multifungsi tas dan rompi dengan sistem desain yang ramah untuk disabilitas netra.

Jawaban Kesimpulan :

Pada saat ini, telah banyak beredar di pasaran produk multifungsi tas dan rompi dengan tujuan penggunaan konvertibel untuk mendukung gaya hidup yang praktis dan berkelanjutan. Meskipun demikian, produk-produk tas dan rompi tersebut tidak sepenuhnya dirancang dengan mempertimbangkan penggunaan oleh tunanetra, contohnya seperti aksesibilitas pada bukaan, penyediaan penutup kantung, pertimbangan komponen berbasis rabaan, serta pemilihan warna.

Berdasarkan pengembangan produk tas dan rompi dengan sistem konvertibel, pada Bab V telah dilakukan pengujian oleh pengguna dengan kesimpulan bahwa produk yang dibuat telah mencapai target *usability*, efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Hal-hal yang menjadi alasan produk dapat mencapai target tersebut diantaranya adalah keberhasilan penentuan cara menyampaikan informasi terkait operasional sistem desain konvertibel, yaitu sebagai berikut :

- A. Penggunaan ritsleting sebagai bagian utama yang harus dioperasikan untuk perubahan bentuk produk;
- B. Penggunaan material geometris pada bagian atas saat produk diubah fungsinya menjadi tas;
- C. Pemanfaatan material yang memiliki tekstur berbeda pada bagian rompi dan tas;
- D. Penggunaan material berwarna kontras pada bagian dalam dan luar produk.

6.2 Saran

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan, dapat dikembangkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Luaran sensor dapat divariasikan seperti dengan cahaya atau getaran;
2. Referensi jawaban narasumber dapat dijadikan dasar pengembangan selanjutnya;
3. Masih terdapat beberapa kekurangan pada perancangan ini dan dapat diperbaiki pada

perancangan selanjutnya, seperti sensor yang tidak dapat mendeteksi perbedaan ketinggian lantai dan penghalang yang tepat di depan kaki pengguna seperti kabel atau batu, serta pendeteksian sensor masih terbatas dalam jarak 50 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Baset, N., & alshamrani, fatimah. (2023). EMPLOYING WEARABLE TECHNOLOGY IN DESIGNING DIGITAL BAGS TO ACHIEVE SAFETY REQUIREMENTS FOR PILGRIMS. *International Design Journal*, 13(4), 1–23. <https://doi.org/10.21608/idj.2023.207743.1073>
- Abhirama, M. A. (2022). *STRATEGI PEMASARAN KOPI SAPUANGIN MERAPI MENGGUNAKAN ANALISIS STP, MARKETING MIX, DAN SOAR*. Universitas Islam Indonesia.
- Adi, A. P., Tukadi, T., & Rahmawati, W. M. (2024). Rancang bangun rompi pintar menggunakan sensor jarak untuk penyandang tunanetra. *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, 5(1). <https://doi.org/10.31284/j.kernel.2024.v5i1.7629>
- Adityara, S., Taufik Rakhman, R., & Teknologi Bandung, I. (2019). *Karakteristik Generasi Z dalam Perkembangan Diri Anak Melalui Visual*.
- Agustin, S. (2022, September 6). *Penyebab dan Cara Mengatasi Buta Warna*. <https://www.alodokter.com/penyebab-dan-cara-mengatasi-buta-warna>
- Al Ansori, A. N. (2020, October 20). 4 Klasifikasi Tunanetra Berdasarkan Jenis Kelainan Hingga Waktu Terjadinya. *Liputan6*. <https://www.liputan6.com/disabilitas/read/4370787/4-klasifikasi-tunanetra-berdasarkan-jenis-kelainan-hingga-waktu-terjadinya?page=4>
- Alkadri, S. I. (2023). *ENTRIES (Journal of Electrical Network Systems and Sources) Alat Bantu Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Nano*. 02. <https://doi.org/10.58466/entries>
- Arifin, T. N., Pratiwi, G. F., & Janrafasasih, A. (2022). SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI SENSOR JARAK. *Jurnal Tera*, 2(2), 55–62.
- Arum, L. S., Zahrani, A., & Duha, N. A. (2023). *Karakteristik Generasi Z dan kesiapannya dalam menghadapi bonus demografi 2030*. *Accounting Student Research Journal*, 2(1), 59–72. <https://doi.org/10.62108/asrj.v2i1.5812>
- Astuti, A. T. W. (2021). *PENGARUH PHUBBING TERHADAP KUALITAS KOMUNIKASI INTERPERSONAL GENERASI Z DI KOTA YOGYAKARTA*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Audina, N. (2023, December 11). Affinity Diagram: Definisi, Kegunaan, dan Cara Membuatnya. *Glints*. <https://glints.com/id/lowongan/affinity-diagram-adalah/>
- Babich, N. (2019, October 16). What is Interaction Design & How Does it Compare to UX? *Adobe*. <https://xd.adobe.com/ideas/principles/human-computer-interaction/what-is-interaction-design/>
- Baktara, D. I., & Setyawan, W. (2021). Fasilitas Pendidikan Bagi Anak Tunanetra dengan Pendekatan Indra. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 9(2). <https://doi.org/10.12962/j23373520.v9i2.54801>
- BPS. (2022). *Jumlah Penduduk Berumur 5 Tahun ke Atas menurut Kelompok Umur, Daerah Perkotaan/Perdesaan, Jenis Kelamin, dan Tingkat Kesulitan Melihat*. <https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/144>
- Cavazos Quero, L., Iranzo Bartolomé, J., & Cho, J. (2021). Accessible Visual Artworks for Blind and Visually Impaired People: Comparing a Multimodal Approach with Tactile Graphics. *Electronics*, 10(3), 297. <https://doi.org/10.3390/electronics10030297>
- Chandra, H., & Pratama, F. (2023). Alat Bantu Jalan Tunanetra menggunakan Sensor Ultrasonik. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 7(1), 9–14. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v7i1.452>
- Chang, K. (2024, February 16). *Remaja SMP Ini Ciptakan Tas Tunanetra, Apa Keunggulannya?*

- <https://daaitv.co.id/DAAI-WP/remaja-smp-ini-ciptakan-tas-tunanetra-apa-keunggulannya/>
Daai Magazine. (2024, Mei). *Ciptakan tas untuk tunanetra, siswi SMP raih penghargaan*. [Video pendek]. YouTube. <https://www.youtube.com/shorts/W3R2qtEqBoY>
- Dermawati, S. S. (2024). *PENGALAMAN DAN TANTANGAN GEN Z DENGAN DISABILITAS DALAM MENGAKSES PEKERJAAN* [UIN SUNAN KALIAGA YOGYAKARTA]. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/65364/>
- Dian, Rusti. (2023, 16 November). *Inovasi rompi Penganthi yang ramah disabilitas*. Kumparan. <https://kumparan.com/rusti-dian/inovasi-rompi-penganthi-yang-ramah-disabilitas-1v5r1haSkxn/full>
- Fahrizal, M., Fikri, R., & Rahayu, P. (2018, Agustus 15). *Bantu kaum tunanetra, mahasiswa UNJ lahirkan Natuna*. UNJKita. <https://unjkit.com/bantu-kaum-tunanetra-mahasiswa-unj-lahirkan-natuna/>
- Fatharani, A. G. (2017). *PENCAHAYAAN DAN WARNA RUANG UNTUK PENYANDANG LOW VISION USIA SEKOLAH DI SLB-A DAN MTSLB-A YAKETUNIS YOGYAKARTA*. ISI YOGYAKARTA.
- Feri, R. M., & Nursari, F. (2019). *Perancangan Busana Ready To Wear Convertible dengan Metode Zero Waste Fashion Design Mengaplikasikan Tenun Sengkang*. <https://jiacollection.com/>
- Fernando, W. D., Rizal, E., & Yuliatwati, A. K. (2022). Development of Accessible Museum for Blind Tourists. *IJDS Indonesian Journal of Disability Studies*, 9(02), 225–242. <https://doi.org/10.21776/ub.ijds.2022.009.02.07>
- Firmansyah, T. B. (2024). *Sensor Taktik Navigasi untuk Tunanetra dengan Pemetaan Sonar 3D*.
- Frobenius, A. C. (2021). Perencanaan dan Evaluasi User Interface untuk Aplikasi Tunanetra Berbasis Mobile Menggunakan Metode User Center Design dan QUIM Evaluation. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(2), 135. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43040>
- Gischa, S. (2023, September 7). Aksesibilitas: Pengertian, Faktor, Jenis dan Indikator. *Kompas*. <https://www.kompas.com/skola/read/2023/09/07/170000169/aksesibilitas--pengertian-faktor-jenis-dan-indikator>
- Gunawan, C. D., Nathanael, T., & Gondoputranto, O. (2024). *Pakaian adaptif: Integrasi wearable technology sebagai daily wear untuk penyandang tuna netra*. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(9). <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i9.17282>
- Hardiantoro, A., & Nugroho, R. S. (2024, 25 September). *Jalan kaki 5.000 langkah, berapa menit? Ini jumlah kalori yang dibakar*. Kompas.com. Diakses 24 Juli 2025, dari <https://www.kompas.com/tren/read/2024/09/25/060000365/jalan-kaki-5.000-langkah-berapa-menit-ini-jumlah-kalori-yang-dibakar-?page=all>
- Hasbi, N. U., Fitriyah, H., Hannats, M., & Ichsan, H. (2018). *Desain Interaksi Mesin Pencatat untuk Tunanetra Menggunakan Raspberry Pi* (Vol. 2, Issue 7). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Holloway, L., Butler, M., & Marriott, K. (2023). TactIcons: Designing 3D Printed Map Icons for People who are Blind or have Low Vision. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–18. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581359>
- Husin, L. S. (2020). *SUBJECTIVE WELL BEING PADA MAHASISWI TUNANETRA*.
- Ilham Fatoni, M. (2022). *PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK WAIST BAG*.
- Interaction Design Foundation. (2016, September 13). *What is Cognitive Ergonomics?* <https://www.interaction-design.org/literature/topics/cognitive-ergonomics>
- Khairani, M. (2016). *MEDIA FLASHCARD BRAILLE TERHADAP KEMAMPUAN MEMBACA PERMULAAN ANAK TUNANETRA*. *JURNAL PENDIDIKAN KHUSUS*.
- Khasanah, U. N., & Nurhadi, N. (2023). *Aplikasi Sensor Ultrasonik Sebagai Alat Ukur Jarak*

- Digital Berbasis Arduino. *Journal of Science Nusantara*, 3(4), 135–140. <https://doi.org/10.28926/jsnu.v3i4.1343>
- KHOLIDAH, FAJARUL.(2017). *Upaya Pengembangan Kemandirian dalam Ibadah melalui Pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada Siswa Tunanetra (Studi Kasus di Kelas V SLB 'Aisyiyah Ponorogo)*. Undergraduate (S1) thesis, IAIN Kediri.
- Koo, H. S., Dunne, L., & Bye, E. (2014). Design functions in transformable garments for sustainability. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 7(1), 10–20. <https://doi.org/10.1080/17543266.2013.845250>
- Lestari, W., & Fitlya, R. (2021). Citra Diri Penyandang Tunanetra terhadap Diskriminasi dari Lingkungan Sosial. *PSIKOLOGI KONSELING*, 19(2), 1159. <https://doi.org/10.24114/konseling.v19i2.30476>
- Lubis, Z. (2022). *Perancangan terbaru alat pemberi informasi arah kiblat digunakan untuk penyandang tunanetra*. *JET: Jurnal of Electrical Technology*, 7(1)<https://doi.org/10.30743/jet.v7i1.5387>
- Ltv MTsN 1 Jepara. (2024, November). *I-VEST: Inovasi Rompi Halang Rintang, Penentu Arah Kiblat & GPS Bagi Tunanetra Berbasis IoT* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8f-QPxJBTEk>
- Makarim, F. R. (2023, September 15). *Ini Penjelasan Tentang Buta Warna Parsial*. https://www.halodoc.com/artikel/ini-penjelasan-tentang-buta-warna-parsial?srsltid=AfmBOoqFwKrHXPhSdts5rWaePIwDUKUGjiH_P8BlpOh9U7RAqJv2uBH4
- Nasution, M., Carolina, M., Wulandari, S., & Andini, M. S. (2022). *Budget Issue Brief Kesejahteraan Rakyat*.
- Nathanael, T., Gunawan, C. D., & Gondoputranto, O. (2024). Analisa Efektivitas Fashionable Daily Wear dengan Wearable Technology bagi Penyandang Tunanetra Saat Berada di Lingkungan Sosial. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(9), 4719–4732. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i9.16912>
- Ng, A. W. Y., & Chan, A. H. S. (2014). Tactile Symbol Matching of Different Shape Patterns: Implications for Shape Coding of Control Devices . *International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 2.
- Nilawaty P., Cheta (2019, Agustus 13). *Tips memilih warna pakaian untuk tunanetra*. Tempo.co. <https://www.tempo.co/politik/tips-memilih-warna-pakaian-untuk-tunanetra-717866>
- Nurchahyo, M. (2016). *Rasionalitas Ketubuhan Tunanetra dalam Menciptakan Estetika*.
- Nurchahyo, M. (2021). Estetika Inklusif pada Rumah Tinggal Penyandang Tuna Netra. *LINTAS RUANG: Jurnal Pengetahuan Dan Perancangan Desain Interior*, 8(2), 11–18. <https://doi.org/10.24821/lintas.v8i2.5199>
- Nurhaliza, S. (2025, Februari 14). *Gen Z sebagai agen perubahan untuk membangun kesadaran melalui partisipasi publik*. IAP2 Indonesia. Diakses dari <https://iap2.or.id/gen-z-sebagai-agen-perubahan-untuk-membangun-kesadaran-melalui-partisipasi-publik/>
- Peksirahardjo, C. P. (2024). Desain Dompok Gantung Untuk Tunanetra. *Desain Produk ITS*.
- Pertuni. (n.d.). Siapa Tunanetra? In *Pertuni*. Persatuan Tunanetra Indonesia. Retrieved November 12, 2024, from [https://www.pertuni.or.id/#:~:text=Tunanetra%20adalah%20mereka%20yang%20tidak,dengan%20kaca%20mata%20\(kurang%20awas](https://www.pertuni.or.id/#:~:text=Tunanetra%20adalah%20mereka%20yang%20tidak,dengan%20kaca%20mata%20(kurang%20awas)
- Phillips, A. (2022). *Colorblind Safe Color Scheme*.
- Prastyo, E. A. (2024). *Review Sensor Ultrasonik HC-SR04: Akurasi dan Kegunaannya dengan Arduino*.
- Pratiwi, W. (2020). *Eksplorasi Material Kulit Kayu Saeh Sebagai Produk Tas Wanita Menggunakan Teknik Origami*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Prihadi Mahardhika, G., & Anwar, H. (2018). DIGITAL GAME BASED LEARNING UNTUK PEMBELAJARAN ARITMATIKA BAGI PENYANDANG TUNANETRA. *Teknoin*, 24(1), 41–54. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol24.iss1.art5>
- Putra, M. A. (2023). *DESAIN PRODUK ROMPI MEDIS DENGAN KONSEP TACTICAL VEST UNTUK FISIOTERAPIS TIM SEPAK BOLA (STUDI KASUS: PERSEBAYA SURABAYA) TUGAS AKHIR*.
- Putri, S. D. A. (2024). *Desain Tas Konvertibel untuk Menunjang Kebutuhan Pengguna Pada Penerapan Konsep Capsule Wardrobe*.
- Putri, V., Prabawati, M., & Noerharyono, M. (2023). Analysis of Clothes of Persons With Disability with Palsy Cerebral for Adolescents Based on Topography. *JURNAL PENDIDIKAN DAN KELUARGA*, 15(02), 78-84. doi:10.24036/jpk/vol15-iss02/1290
- Putu Ary Sri Tjahyanti, L., Rai Utama, G., & Korespondensi, P. (2024). PENGARUH DESAIN ANTARMUKA TERHADAP KETERBACAAN DAN AKSESIBILITAS UNTUK PENGGUNA DENGAN DISABILITAS. *Jurnal Komputer Dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 3(1), 5–9.
- Rahardja, D. (2021). Ketunanetraan. In *Pendidikan Luar Biasa, Universitas Pendidikan Indonesia*. Universitas Pendidikan Indonesia. http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PEND._LUAR_BIASA/195904141985031-DJADJA_RAHAARDJA/KETUNANETRAAN.pdf
- Rahmalia, N. (2022, September 29). User-centered Design: Definisi, Manfaat, Prinsip, dan Proses Perancangannya. *Glints*. <https://glints.com/id/lowongan/user-centered-design-adalah/>
- Rainer, P. (2023). *Sensus BPS: Saat Ini Indonesia Didominasi Oleh Gen Z*. <https://data.goodstats.id/statistic/sensus-bps-saat-ini-indonesia-didominasi-oleh-gen-z-n9kqv>
- Rajabi, M. I., & Trustisari, H. (2024). Akses Penyandang Disabilitas Tunanetra di Dunia Kerja dalam Perspektif Hak Asasi Manusia. *Jurnal Sains Student Research*, 2 No 4.
- Ramadhan, A. F., & Simanjuntak, M. (2018). Perilaku Pembelian Hedonis Generasi Z: Promosi Pemasaran, Kelompok Acuan, dan Konsep Diri. *Jurnal Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, 11(3), 243–254. <https://doi.org/10.24156/jikk.2018.11.3.243>
- Reika, A. (2024). *Rekomendasi Tas Model Terbaik Model Unik*.
- Riadi, M. (2020). *Ergonomi (Pengertian, Tujuan, Ruang lingkup, dan Faktor Resiko)*. https://www.kajianpustaka.com/2020/01/ergonomi-pengertian-tujuan-ruang-dan-faktor-resiko.html#google_vignette
- Rilwanu, M. F. N. (2023). *PENGEMBANGAN USER EXPERIENCE (UX) PADA APLIKASI SATUDIKTI MENGGUNAKAN USER-CENTERED DESIGN (UCD)* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <https://repository.upi.edu/94784/>
- Saleh Albana, A., Syarif, E. B., Asep, D., & Atamtajani, S. M. (2023). *PERANCANGAN PRODUK WAIST BAG DENGAN BAHAN MOTIF BATIK JLAMPANG UNTUK MERCHANDISE SUPORTER PERSIP PEKALONGAN* (Vol. 10, Issue 1).
- Sari, M. S., & Zefri, M. (2019). Pengaruh Akuntabilitas, Pengetahuan, dan Pengalaman Pegawai Negeri Sipil Beserta Kelompok Masyarakat (Pokmas) Terhadap Kualitas Pengelola Dana Kelurahan Di Lingkungan Kecamatan Langkapura. *Jurnal Ekonomi*, 21 No. 3.
- Sari, R. A., Maulida, A. N., Pradana, D. H., & Laraswati, V. (2023). *Memahami Hambatan Penglihatan dan Penerapan Model Pembelajarannya*. 2 No. 2. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA/article/viewFile/4221/3188>
- Setiawan, K. M., Bajraghosa, T., & Jatmiko, E. (2023). Perancangan Buku Taktil dengan Media Clay sebagai Media Pengenalan Hewan untuk Tunanetra Usia Anak-Anak. *Fenomen: Jurnal Fenomena Seni*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.24821/phenomen.v1i1.8616>
- Silitonga, T. (2023). *JURNAL+Anak+Berkebutuhan+Khusus+Tetty* (1).

- Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2 No 3.
- Solekha, A. (2020, March 31). *Bagaimana Tunanetra Mengenal Warna? Begini Penjelasan Ahli*. <https://www.idntimes.com/science/discovery/bagaimana-tunanetra-mengenal-warna-begini-penjelasan-ahli-01-65lk3-jrjygg>
- Strba, M. (2024, May 22). User Testing vs. Usability Testing. *UXtewak*. <https://www.uxtweak.com/usability-testing/differences-user-vs-usability-testing/>
- Suyitno, H. (2020, July 22). *Rompi “Penganthi” bantu mobilitas penyandang disabilitas sensorik netra*. <https://jateng.antaranews.com/berita/324230/rompi-penganthi-bantu-mobilitas-penyandang-disabilitas-sensorik-netra>
- Tang, W., & Koo, S. (2021). Development of Sustainable Accessory Design Using Convertible Techniques. *Journal of Fashion Business*, 25.
- Textiles, K. (2024, September 26). *Pilihan Bahan dan Warna Waist Bag yang Bagus, Praktis dan Serbaguna!* <https://blog.knitto.co.id/waist-bag/>
- Utami, A., Fajar, D., & Utami, T. (2023). Motivasi Penyandang Disabilitas Netra Dalam Upaya Mengembangkan Kemandirian di Yayasan Netra Mandiri. In *Indonesian Journal of Behavioral Studies* (Vol. 3, Issue 1).
- Veni Manik, Hetty Primasari, C., Yohanes Priadi Wibisono, & Aloysius Bagas Pradipta Irianto. (2021). Evaluasi Usability pada Aplikasi Mobile ACC.ONE menggunakan System Usability Scale (SUS) dan Usability Testing. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.286>
- W3C. (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*.
- Wacker, Philipp. (2016, Maret 3). *VibroVision: An On-Body Tactile Image Guide for the Blind* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=BUxRmK3F1kk>
- Widianto, E. D., Ikhsan, M., & Prasetyo, A. B. (2021). *Rompi penyedia informasi bagi penyandang tunanetra menggunakan multisensor HC-SR04*. *Jurnal Teknik Elektro*, 13(2), 42–47. <https://doi.org/10.15294/jte.v13i2.31112>
- Yuri, A. (2022). *Mari mengenal pengukuran antropometri pada telapak tangan*. Solo Abadi. Diakses dari <https://soloabadi.com/mengenal-pengukuran-antropometri-pada-telapak-tangan/>
- Zhang, X., Le Normand, A., Yan, S., Wood, J., & Henninger, C. E. (2024). What is modular fashion: Towards A Common Definition. *Resources, Conservation and Recycling*, 204, 107495. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107495>
- Zhu, T., & Yang, Y. (2024). *Research on immersive interaction design based on visual and tactile feature analysis of visually impaired children*. 10(1).

LAMPIRAN 1: Lembar Berita Acara K4

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
PROGRAM STUDI S1 DESAIN PRODUK

BERITA ACARA
SIDANG AKHIR

Pada

Hari, Tanggal : Senin, 21 Juli 2025
Jam : 12.30 - 14.00 WIB
Pelaksanaan Sidang : Offline - <p>RUANG 105</p>

Telah dilaksanakan Sidang Akhir dengan

Judul : DESAIN TAS DAN ROMPI KONVERTIBEL BERBASIS SENSOR ULTRASONIK
UNTUK MENDUKUNG AKTIVITAS TUNANETRA GENERASI Z
Oleh : Bernandien Ranti Emmawati
NRP : 5028211029
Program Studi : S1 Desain Produk

Tanda Tangan,


Bernandien Ranti Emmawati

Perbaikan dan penyempurnaan yang harus dilakukan tercantum dalam lembar perbaikan.

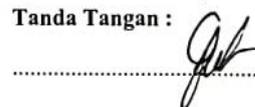
Penguji Sidang :

1. Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.
2. Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.

Tanda Tangan


Pembimbing Sidang :

1. Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.

Tanda Tangan :


Pimpinan Sidang,



Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.

NIP : 1996202012069

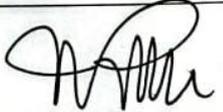
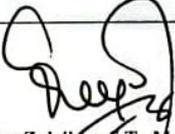
LAMPIRAN 2: Lembar Revisi K4



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
 DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
 Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp: (031) 5931147 Fax: (031) 5931147, PABX: 1228, 1258
 Email: despro@its.ac.id; http://www.despro.its.ac.id

LEMBAR CATATAN REVISI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : Bernandien Ranti Emmawati
 NRP : 5028211029
 Judul TA : Desain Tas dan Rompi Konvertibel dengan Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z
 Tanggal Sidang : Senin, 21 Juli 2025

URAIAN REVISI	Tanda Tangan (Setelah Revisi)
<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki revisi dari penguji 	 (Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.) Tgl. 18 Juli 2025
<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki tata tulis Berikan batasan keterbatasan level visual pengguna dan implikasi desain Kajian fitur dan performa sensor ultrasonik 	 (Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.) Tgl. 21 Juli 2025
<ul style="list-style-type: none"> Coba dengan <i>role playing</i> dan masukkan kekurangan pada saran Perlu kajian terkait jarak sensor ultrasonik melalui wawancara/literatur Judul "berbasis" bisa diganti "dengan" 	 (Ellya Zulailena, S.T., M.Sn., Ph.D.) Tgl. 25 Juli 2025

Lembar Catatan Revisi ini merupakan persyaratan untuk pengesahan Buku Laporan Tugas Akhir, Gambar dan Model / *Prototype*.

Dosen Pembimbing,


 (Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.)
 NIP/NPP. 1996202012069

Setuju menyelesaikan revisi
 tanggal 25 Juli 2025

Mahasiswa,


 (Bernandien Ranti Emmawati)
 NRP. 5028211029

LAMPIRAN 3: Surat Izin Observasi dan Wawancara



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111
Telepon: +6231-5931147, PABX 1228, 1258
<http://www.despro.its.ac.id> email: despro@its.ac.id

Nomor : 1008/I/TT2.IX.6.1.1/B/TU.00.09/X/2024
Hal : Permohonan Observasi dan Wawancara

Surabaya, 3 Oktober 2024

Yth. **Ketua Komunitas Mata Hati Surabaya**
Jl. Rungkut Asri XIII/16, Surabaya

Dengan hormat,
Schubungan dengan adanya kebutuhan data riset untuk keperluan mata kuliah Studio Desain Produk 4 (DP234632), maka bersama ini kami mengajukan permohonan ijin untuk melakukan Observasi dan Wawancara bagi mahasiswa departemen kami berikut:

No	Nama	NRP	Kebutuhan
1	Bernandien Ranti Emmawati	5028211029	1. Jumlah disabilitas tunanetra 2. Kondisi disabilitas tunanetra 3. Kegiatan tunanetra sehari-hari & pekerjaan 4. Cara tunanetra menggunakan tas

Kegiatan Observasi dan Wawancara tersebut akan dilaksanakan sesuai dengan kesepakatan dari Ibu/Bapak kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, kami berharap Ibu/Bapak dapat memberikan ijin dan bantuan seperlunya kepada mahasiswa tersebut demi kelancaran tugasnya.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.



Bambang Istiyono, S.T., M.Si.
NIP. 19700703 199702 1 001

LAMPIRAN 4: Dokumentasi dan Data Wawancara



Judul perancangan : Desain Tas dan Rompi Konvertibel Berbasis Sensor Ultrasonik untuk Mendukung Aktivitas Tunanetra Generasi Z
Teknik pengumpulan data : *In depth interview*
Waktu : Oktober 2024

Tujuan Wawancara

1. Mengetahui kegiatan keseharian narasumber sebagai tunanetra
2. Mengidentifikasi aktivitas tunanetra yang memanfaatkan produk apparel serta kendala yang dialami
3. Mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan yang akan ada pada produk

Demografi Narasumber 1 (Tunanetra Generasi Z)

1. Nama : Ismail
2. Usia : 21 tahun
3. Gender : Laki-laki

4. Pekerjaan : Mahasiswa
Anggota Komunitas Tunanetra Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp1.500.000

Demografi Narasumber 2 (Tunanetra Generasi Z)

1. Nama : Edi
2. Usia : 20 tahun
3. Gender : Laki-laki
4. Pekerjaan : Mahasiswa
Anggota Komunitas Tunanetra Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp2.000.000

Demografi Narasumber 3 (Tunanetra Generasi Z)

1. Nama : Haikal
2. Usia : 27 tahun
3. Gender : Laki-laki
4. Pekerjaan : Guru les privat piano
Anggota Komunitas Tunanetra Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp1.500.000

Demografi Narasumber 4 (Tunanetra Generasi Z)

1. Nama : Lutfi
2. Usia : 22 tahun
3. Gender : Laki-laki
4. Pekerjaan : Mahasiswa
Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya
Anggota Komunitas Tunanetra Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp1.500.000

Demografi Narasumber 5 (Tunanetra Generasi Z)

1. Nama : Harun
2. Usia : 21 tahun
3. Gender : Laki-laki
4. Pekerjaan : Mahasiswa
Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya
Anggota Komunitas Tunanetra Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp2.000.000

Demografi Narasumber 6 (Low Vision Generasi Z)

1. Nama : Linda
2. Usia : 22 tahun
3. Gender : Perempuan
4. Pekerjaan : Mahasiswa
Anggota Organisasi Disabilitas Surabaya
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp2.000.000

Demografi Narasumber 7 (Relawan Komunitas Tunanetra Surabaya)

1. Nama : Sari
2. Usia : 35 tahun
3. Gender : Perempuan
4. Pekerjaan : Pengurus Komunitas Tunanetra Surabaya
Ibu Rumah Tangga
5. Penghasilan/bulan : Lebih dari Rp4.000.000

Pertanyaan dan Jawaban Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban						
		N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
1.	Bisakan kamu memberi tahu saya sekilas tentang diri Anda dan kondisi Anda?	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)	Ya (sesuai yang terlampir pada demografi)
2.	Sejak kapan Anda menjadi tunanetra?	Sejak lahir	Sejak lahir	Sejak lahir	Sejak lahir	Sejak lahir	Sejak lahir tunanetra total, tapi operasi saat SD	-
3.	Apa kegiatan yang Anda sering lakukan untuk mengisi keseharian? Dan apakah kegiatan itu membutuhkan pendampingan orang lain?	Kuliah, lalu senang jalan-jalan, olahraga seperti jogging. Biasanya sendiri karena ambil jalan yang dekat saja, atau bersama teman, suka tennis meja juga. Suka ngeband bareng teman teman komunitas	Selain kuliah, dulu sering jogging juga, tapi sekarang suka jalan-jalan saja & mengerjakan tugas kuliah	Kesehariannya mengajar les piano, terima panggilan <i>message</i> , suka <i>ngeband</i> , aktif di Komunitas juga	Beraktivitas di kampus, nongkrong Bersama teman, kerja kelompok, sebenarnya butuh dampingan orang lain, tapi saya selalu mencoba untuk mandiri	Kegiatan di kampus, di komunitas, jalan-jalan, makan, pulang ke rumah. Biasanya sendiri atau Bersama teman	Kegiatan di kampus, organisasi, sering di rumah dan jalan-jalan Bersama teman atau keluarga	Mengurus rumah & sesekali mampir ke komunitas membawa makanan & mengadakan kegiatan
4.	Berapa kali Anda keluar rumah dalam 1 minggu?	Bisa setiap hari	Setiap hari	Mungkin 3-5 hari perminggu, kalau hari Minggu saja di rumah seharian	Hampir setiap hari	Kalau bisa setiap hari, tapi mungkin 3-4 hari selalu ada keluar	Tidak menentu	Tunanetra sering keluar rumah dan mencari aktivitas, karena sering merasa bosan & kurang hiburan

5.	Dengan berkegiatan aktif seperti itu, Anda biasanya bermobilisasi menggunakan kendaraan atau jalan?	Senang jalan kaki dan naik ojol	Kalau dekat senang jalan kaki, kalau jauh numpang teman atau naik ojol	Jalan kaki atau naik ojol, sering juga diberikan tumpangan oleh orang asing	Kalau dekat senang jalan kaki, kalau jauh numpang teman atau naik ojol	Kalau dekat senang jalan kaki, kalau jauh numpang teman atau naik ojol	Kalau dekat senang jalan kaki, kalau jauh numpang teman atau naik ojol	-
6.	Banyak aktivitas yang Anda lakukan di luar rumah/ruangan, apa saja barang-barang yang sering Anda bawa?	HP, dompet, tongkat, <i>earphone</i> , pakaian ganti, air minum & kalau ke kampus bawa laptop tapi kalau tidak ke kampus tidak bawa	HP, <i>charger</i> , topi, tongkat, peralatan mandi, air minum, dompet, parfum, rokok	HP, dompet, peralatan mandi, parfum harus, tongkat, <i>earphone</i> , kadang bawa gunting/ <i>cutter</i> , & alat tulis	HP, <i>charger</i> , topi, air minum, dompet, kacamata, parfum, rokok	HP, dompet air minum, <i>earphone</i> , parfum, rokok	HP, <i>charger</i> , air minum, dompet, parfum	Barang yang harus dibawa adalah HP dan dompet
7.	Biasanya dengan sarana apa Anda membawa barang-barang tersebut saat beraktivitas?	Dengan tas	Tas	Tas	Tas	Tas	Tas	-
8.	Bentuk tas seperti apa yang sering Anda gunakan saat membawa barang-barang tersebut	Biasanya bawa dua tas, punggung dan waistbag	Sering bawa dua tas, Punya selempang dan tas tote	Tas punggung dan jinjing plastic biasanya	Bawa tas jinjing kalau gak ransel atau waistbag	Bawa 2-3 tas, ransel, Waist bag, tas tote	Biasanya pakai slingbag atau backpack	Mereka biasanya bawa beberapa tas saat keluar yang lama, karena barangnya lumayan banyak & sulit kalau harus pulang-pulang
9.	Apa yang anda rasakan saat membawa tas tersebut?	Takut ritsleting dibuka orang, jadi biasanya dipake di depan badan	Sering bingung dengan isi tas sendiri & perlu lama mencari barang	Santai, tapi da rasa tidak terlalu nyaman karena menentang satu sisi, jadi sering diganti-ganti posisi tangan	Kurang nyaman kalau ditentang	Nyaman digunakan, posisinya di bagian depan jadi tidak was-was diambil orang/barang jatuh	Percaya diri, tapi kadang kesulitan untuk melihat beberapa bagian dalam, jadinya diraba	-

10	Permasalahan apa yang pernah atau bahkan sering kamu rasakan dan berhubungan dengan tas?	Takut hilang, permasalahan utama itu sebenarnya kalau mencari tas yang tidak di tempat biasanya & sering terjadi seperti di masjid, di komunitas, di kampus, di kegiatan-kegiatan	Pernah tas jebol & tidak sadar, tahu-tahu sampai di lokasi barang yang saya bawa tidak ada di dalam tas	Tas tertukar bahkan hilang, karena tas yang saya beli murah & pasaran jadi banyak yang sama.	Tas perlu diletakkan tapi saat ditempat ramai, jadinya bingung, takut hilang	Terkadang waist bag sesuai dengan semua kegiatan yang saya ikuti	Pernah kesulitan cari barang & kurang percaya diri karena tas tidak sesuai penampilaan	Permasalahan utama yang sering terjadi itu ya tasnya hilang dibawa orang atau tertukar
11	Selama ini, apa hal yang kamu lakukan untuk menghindari atau mengatasi permasalahan tersebut?	Saya panggil orang & minta tolong sambil menyebutkan ciri-ciri tas saya, atau kalau tidak ada orang biasanya saya raba sendiri atau saya tinggalkan jika tidak ada barang yang penting & saya cari lagi besok-besok saat bertemu teman	Saya jahit tasnya dan bawa 2 tas supaya tidak terlalu berat, tapi jadi sulit membawa 2 tas	Pakai kantung plastik atau kresek, jadi kalau hilang tidak khawatir. Hp & dompet saya kantongin di celana	Biasanya tetap dipakai meskipun aneh atau diletakkan di samping badan	Tetap dipakai	Mencoba lebih percaya diri dan teliti	Biasanya diam, atau meraba kalau tasnya hilang/sulit nyari. Saat ditanyai ada apa, baru minta tolong
12	Bagaimana dengan penggunaan produk apparel lain seperti sandal/sepatu, apakah pernah tertukar/hilang?	Kalau sandal sering tertukar, tapi itu hal biasa & harganya murah, bisa jadi dapat yang lebih mahal. Kalau sepatu tidak pernah karena tau peletakkannya pasti di rak sepatu	Sandal sering hilang/tertukar juga & lebih sering tanpa sadar, setelah diberi tahu orang lain baru sadar, tapi selama nyaman & bukan sandal mahal tidak masalah	Sandal atau sepatu sudah tahu letaknya pasti di bawah/ di rak, selama bukan sandal tertukar sepatu atau sebaliknya menurut saya masih aman	Sandal kadang tertukar karena sulit merasakan tekstur dengan kaki	Sandal pernah hilang tapi biasanya saya masukkan tas	Tidak	Tekstur sandal mirip semua biasanya ditandai bolong/huruf, kalau jalan jauh mereka biasanya suka pakai sepatu, karena lebih juga
13	Kalau diberi kesempatan untuk membeli tas lagi, apa aspek yang kamu perhitungkan saat membeli tas?	Material, bentuk	Material, warna, & harga	Harga & bentuk	Warna, bentic, fitur	Harga, bentuk, material	Tampilan, warna, harga	-

14	Adakah ciri-ciri atau jenis tas yang jadi tas impian kamu?	Ingin punya tas yang dipakai dibagian depan tapi bisa membawa barang-barang yang saya sebutkan tadi	Bisa tahan air & kokoh kuat, ada alat bantu	Saya ingin beli tas <i>waist bag</i> Eiger tapi masih mengumpulkan uang	Bisa ringkas sehingga tidak mudah hilang & dilengkapi alat bantu entah sensor mencari/jarak	Bisa menampung seluruh bawaan saya	Bisa dipakai di banyak kegiatan, multifungsi	-
15	Apa pendapatmu tentang tas dada atau tas sejenis yang penggunaannya pada bagian depan tubuh selain <i>waist bag</i> ?	Menarik, tapi mungkin butuh yang bisa dilepas pasang	Belum pernah punya dan belum pernah pegang	Nyaman dan enak juga, tapi perlu diperhatikan materialnya, karena Surabaya panas & hujan	Bisa dijadikan tempat sensor karena di depan	Saya rasa masih enak <i>waist bag</i> , karena mudah dilepas	Belum pernah pakai, tapi sepertinya aman digunakna	-
16	Jika Anda diminta berandai-andai, tas seperti apa yang Anda butuhkan berdasarkan permasalahan dan solusi yang telah Anda sampaikan tadi?	Tas yang bisa bunyi & panggil saya kalau dia hilang dari genggamannya	Tas yang tahan air, banyak kantong	Tas yang hanya saya yang punya	Tas yang bisa membantu penampilan saya	Tas yang bisa melihat	Tas yang bisa menyesuaikan pakaian saya	Mereka lebih ingin tas yang punya audio & sensor navigasi karena memang inderanya lebih sensitif
17	Apa pendapat Anda tentang rompi & apakah pernah menggunakannya?	Pernah dan punya, nyaman digunakan apalagi kalau kantongnya banyak	Sering jadi pilihan pakaian kalau lagi keluar sebentar	Sepertinya menarik apalagi kalau banyak kantong jadi tidak perlu bawa tas	Enak dipakai, apalagi kalau sedang dibonceng, tidak setebal jaket tapi melindungi badan	Sering tau kalau rompi dijadikan sensor, pernah pakai	Pernah pakai rompi & bagus kalau jadi tambahan/luaran baju	Sering lihat tunanetra menggunakan rompi
18	Apakah kamu sudah mengetahui bahwa banyak rompi dengan sensor navigasi?	Tau, tapi yang saya tahu bentuknya kurang luwes & sangat medis	Pernah dengar	Pernah tau dan pengen coba	Sepertinya sangat membantu jalan selain pakai tongkat	Pernah tau dan saya piker itu sangat membantu juga	Pernah tau dan kurang menarik bentuknya	Pernah melihat tapi bentuknya sangat mencolok & banyak kabel-kabel sensornya
19	Produk untuk tunanetra apa lagi selain tas yang Anda perkirakan dapat dikembangkan lagi?	Tongkat	kacamata	-	Tongkat	Tongkat	-	Tongkat

20	Apakah Anda mengalami kendala saat menggunakan tongkat sehari-hari?	Masih sering nabrak	Pernah melukai orang lain	Sering rusak, sukar mendeteksi bagian atas, tubuh sering bertabrakan	Tidak ada, jarang menggunakan tongkat, lebih senang digandeng orang lain	Masih sering nabrak	Tidak pakai tongkat	Tongkat sering rusak karena sering terbentuk benda, tidak bisa mendeteksi objek diatas
21	Apakah kamu pernah mendapat stigma dari orang sekitar? & Apakah itu?	Ya, stigma kurang mandiri, bau, tidak bisa berpakaian rapih	Diejek fisik dan penampilan pakaian	Dikatain fisik kurang dan gaya busana, jadi kurang percaya diri	Disebut tidak bisa mandiri & orang-orang merasa aneh kalau saya melakukan sesuatu yang normal dilakukan oleh orang awas	Diejek tidak bisa ngapain, ngapain,	Dicap kotor, bau, dan fisik yang kurang baik	Biasanya stigma kurang mandiri, tidak mempedulikan penampilan, tidak diikutsertakan dalam kegiatan penting
22	Apakah Tunanetra familiar dengan produk multifungsi berubah bentuk?	Sering dengar & kurang tahu contohnya	Pernah menggunakan seperti payung menjadi tongkat	Pas kecil pernah punya jaket yang bisa berubah jadi tas	Produk multifungsi kurang tau, tapi produk berubah bentuk seperti tongkat, payung	Pernah tahu juga produk paying topi	Pernah punya jaket yang bisa berubah jadi tas	Ya, tunanetra familiar dengan produk berubah bentuk, contoh tongkat, paying, kursi portable & bisa mengoperasikannya sendiri

LAMPIRAN 5: Dokumentasi Observasi dan Validasi Permasalahan Awal

Dokumentasi observasi mitra produksi sistem (Elmech Technology Surabaya)



Dokumentasi Observasi validasi masalah ke YPAB TK & SD Luar Biasa-A Surabaya



Observasi & wawancara tidak terstruktur dengan siswa & guru sekolah

Hasil :

- Siswa tunanetra mengalami permasalahan dalam penggunaan tas, yaitu sulit mengidentifikasi tasnya sendiri, namun usia mereka perlu untuk sering berkomunikasi & meminta tolong kepada orang lain & belajar orientasi lingkungan, serta tidak sering melakukan aktivitas di tempat baru

LAMPIRAN 6: Logbook Asistensi



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : TUGAS AKHIR
 NAMA MHS : BERNANPIEN RANTI EMMAWATI
 NRP : 5028211029

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1.	13 Maret 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Tentukan urgensi masalah • Bisa inovat dan ter yg udah ada tapi di modif dengan fitur untuk fungsinya • eksplorasi fitur, contoh: fitur fashion dgn ornamen, vest jadi ter. • foto sensor 3dnya jangan beli dulu, tapi cari tahu dulu. 		
2.	20 Maret 2025	<ul style="list-style-type: none"> • menyempitkan hasil wawancara • bikin 3D sketsa jalan-jalan fungsinya naik motor - rumah, umumell. • apakah sensornya bisa selain ultrasonik/sensor yang lain. • eksplorasi bentuk transformasi tasnya dulu, sebelum uji coba operasional yang tepat 		
3.	17 Maret 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat lanjutan moodboard & imageboard • kalau sudah nemu ukuran yang pas, lanjut ke sketsa model 1:1 dengan material seadanya, lanjut ke uji coba + sambungan warna, bentuk, sketsa. 		
4.	8 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan eksplorasi vest • Membuat sketsa model 1:1 • Pertimbangan penggunaan pattern, ex: braille, pattern bunga dll untuk membedakan produk yg tidak sama • peletakan positioning teknologi & pengguna lebih ke mobility kemand 		
5.	15 Mei 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Melanjutkan studi model • K2 3 konsep, minimal 2 produk jadi ke 2 user berupa gambar/produk • variasi bisa berupa perbedaan bentuk, variasi warna, & target pengguna, cth: 1 pria, 1 wanita, 1 unisex. 		

Halaman ke: ...!.....



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

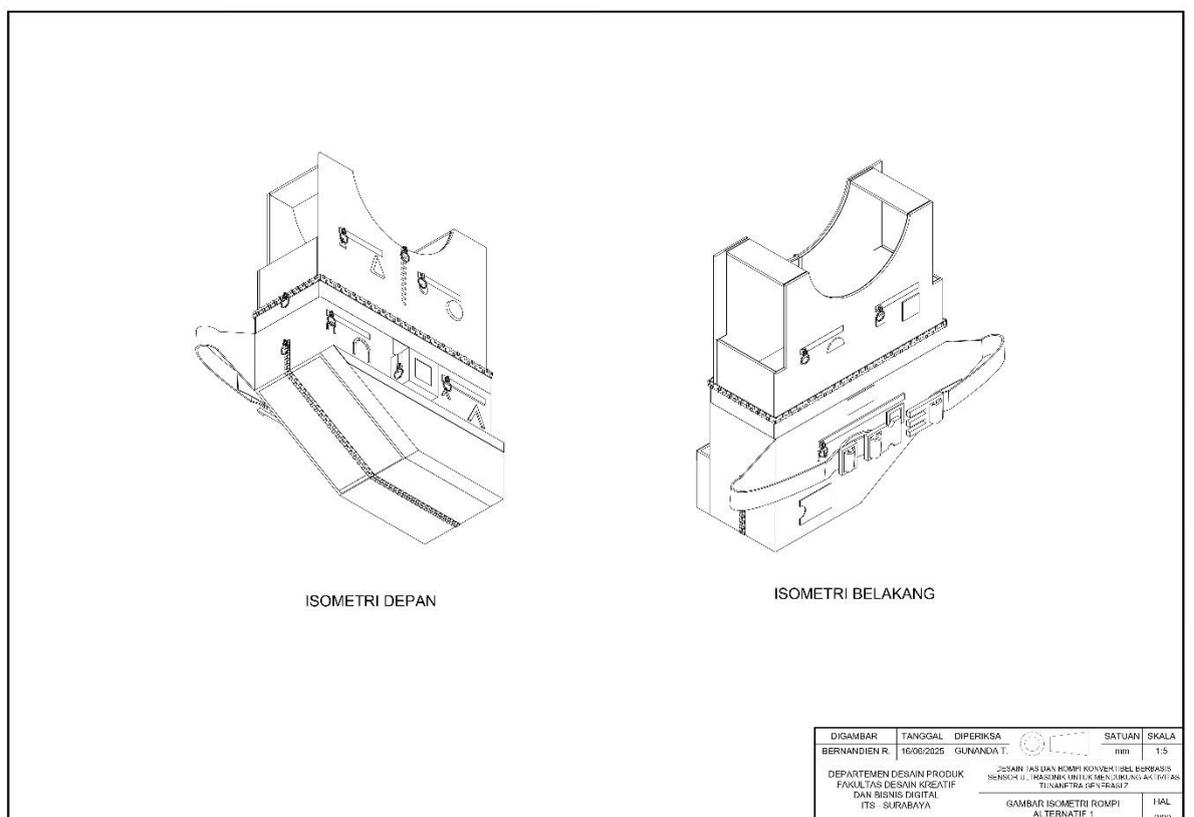
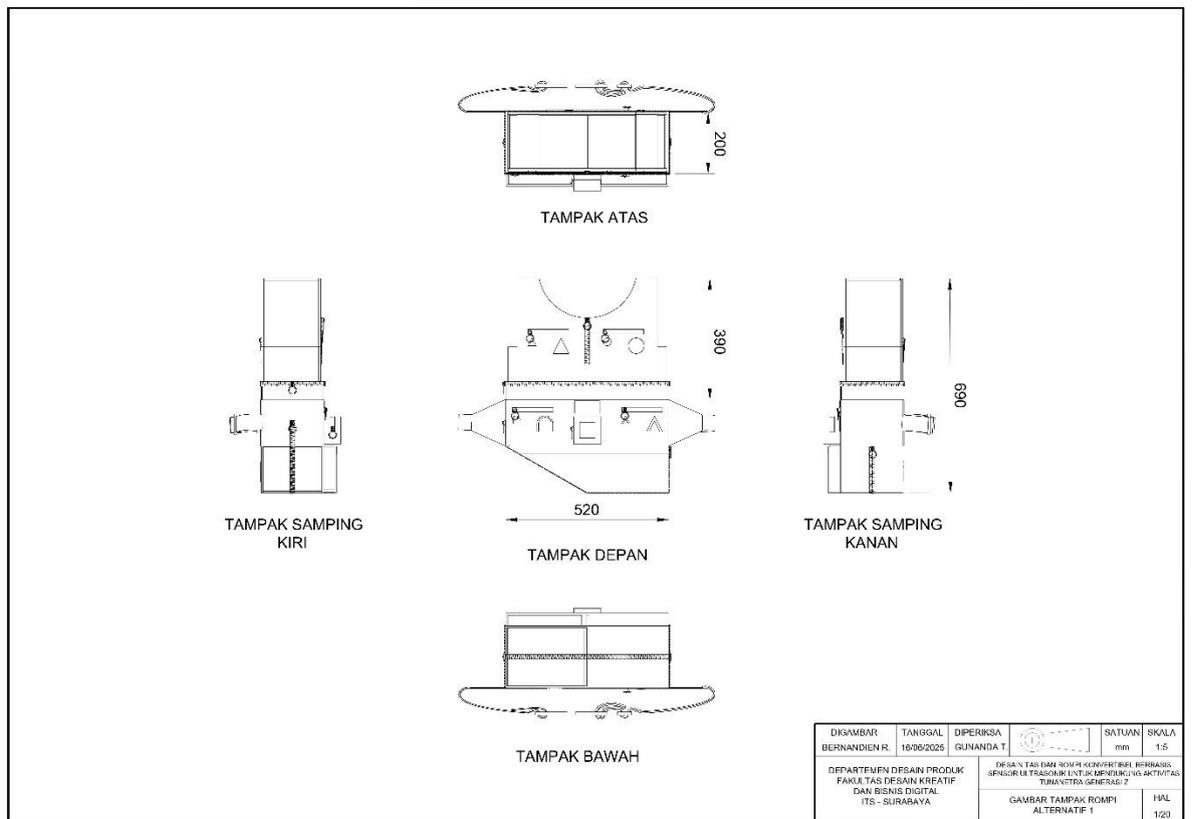
UNTUK MAHASISWA

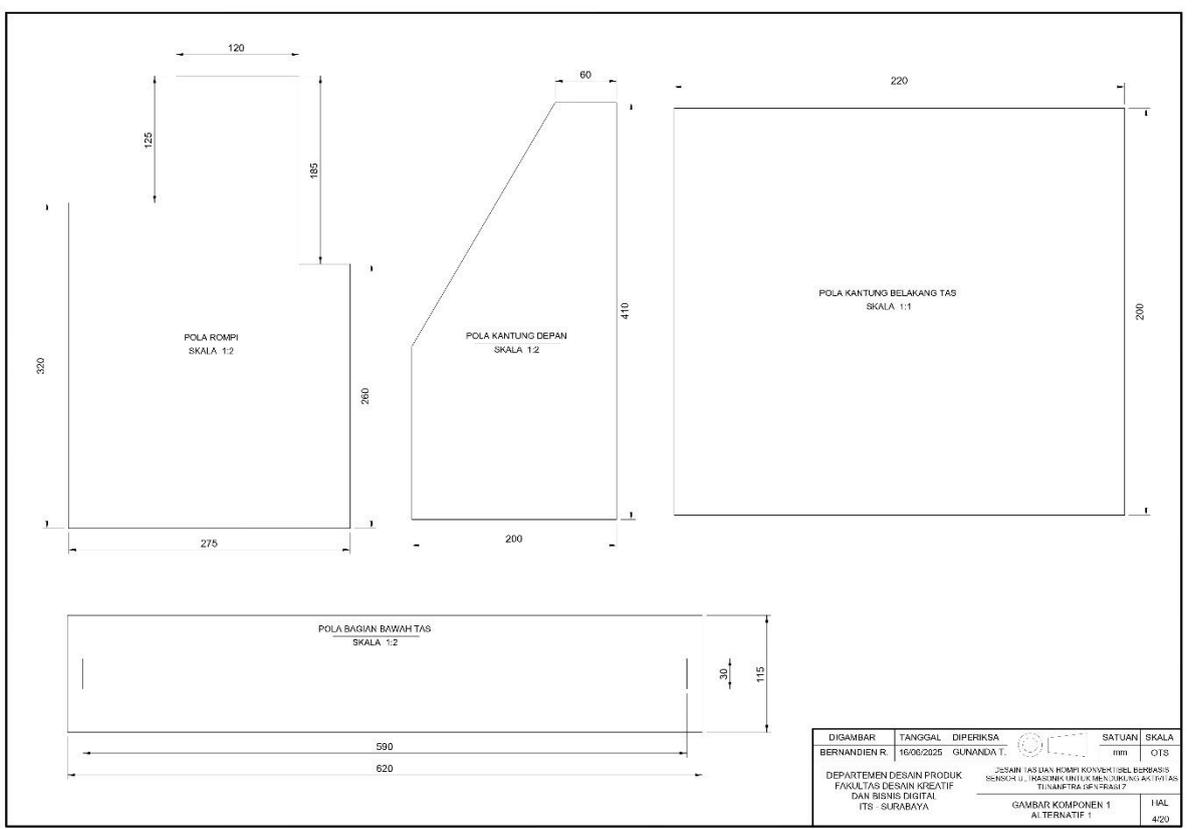
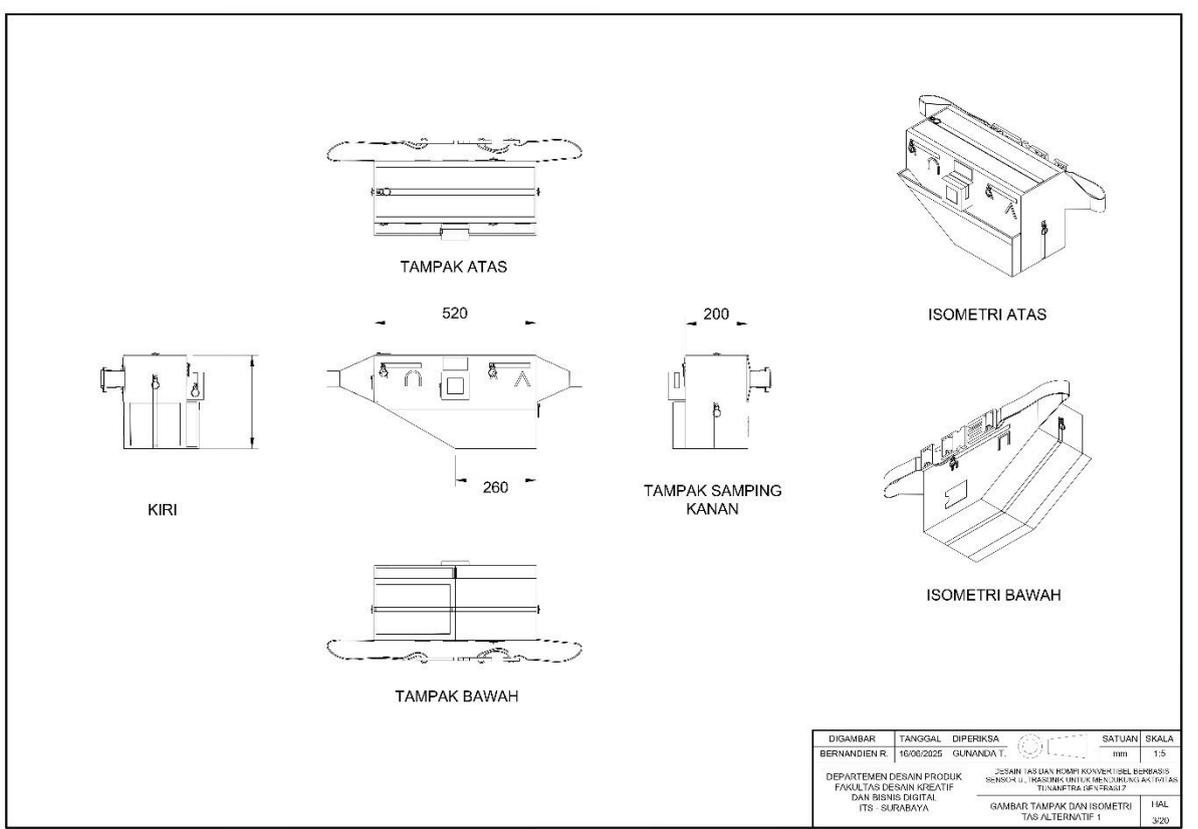
LOG BOOK

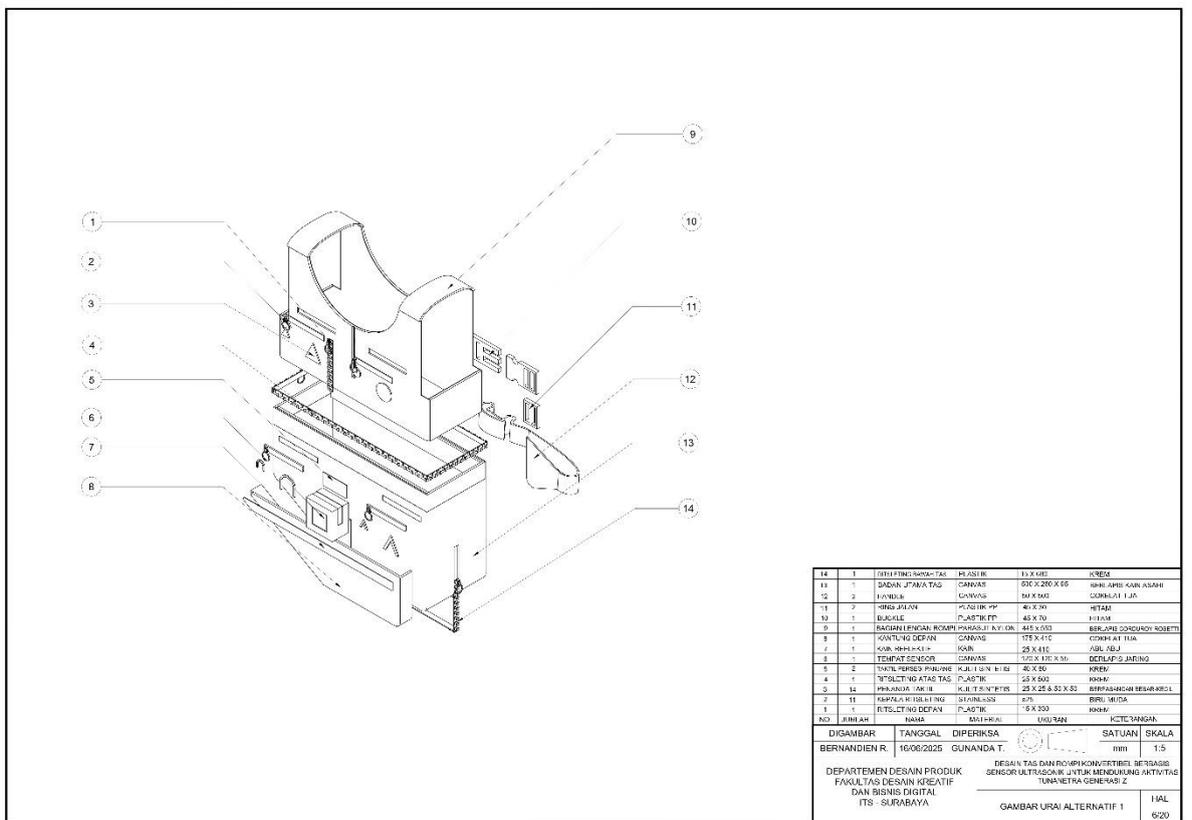
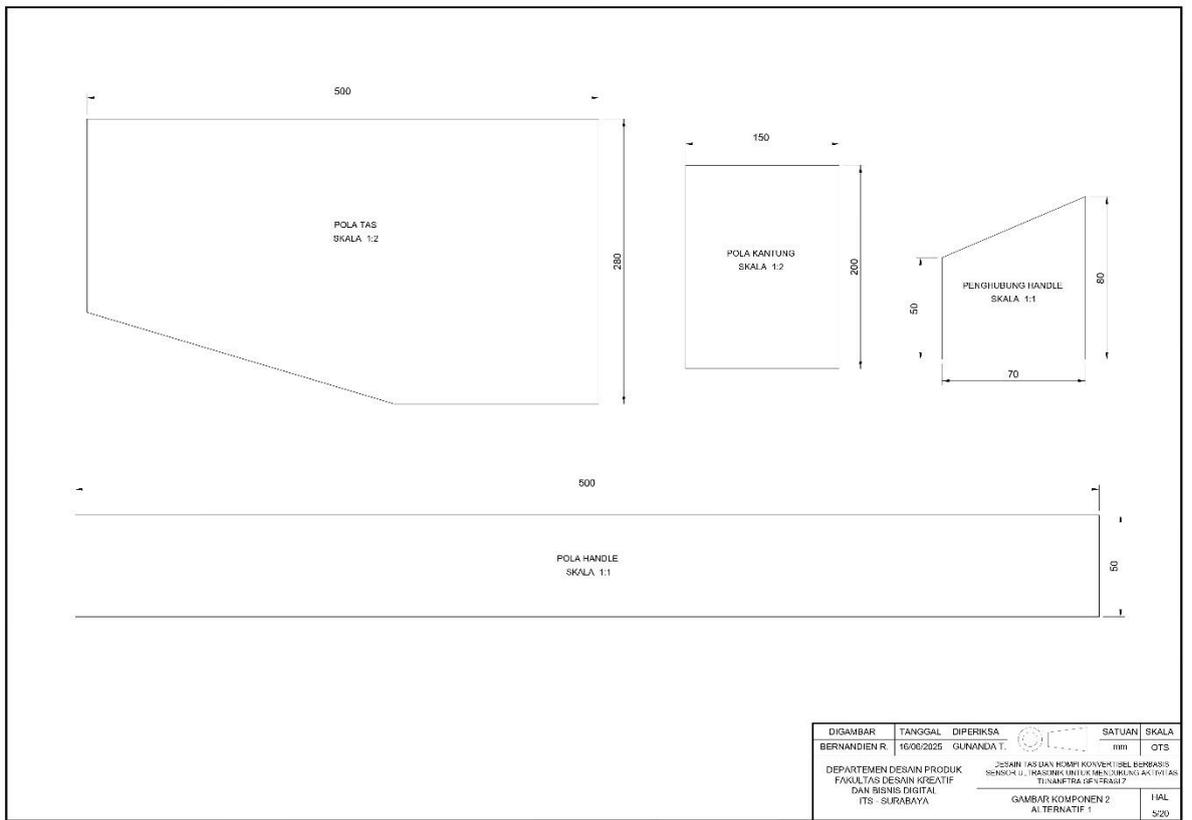
MATA KULIAH : TUGAS AKHIR
 NAMA MHS : BERNARDIEN RANTI E.
 NRP : 502211027

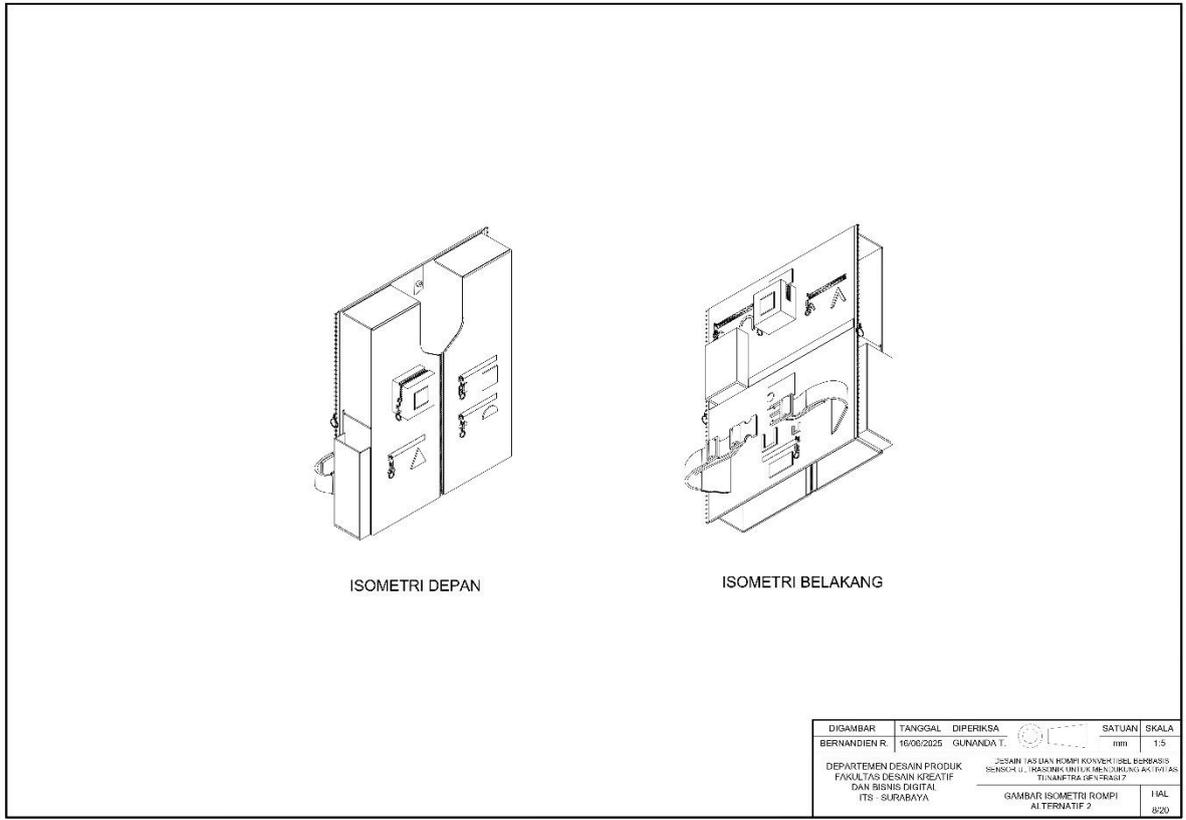
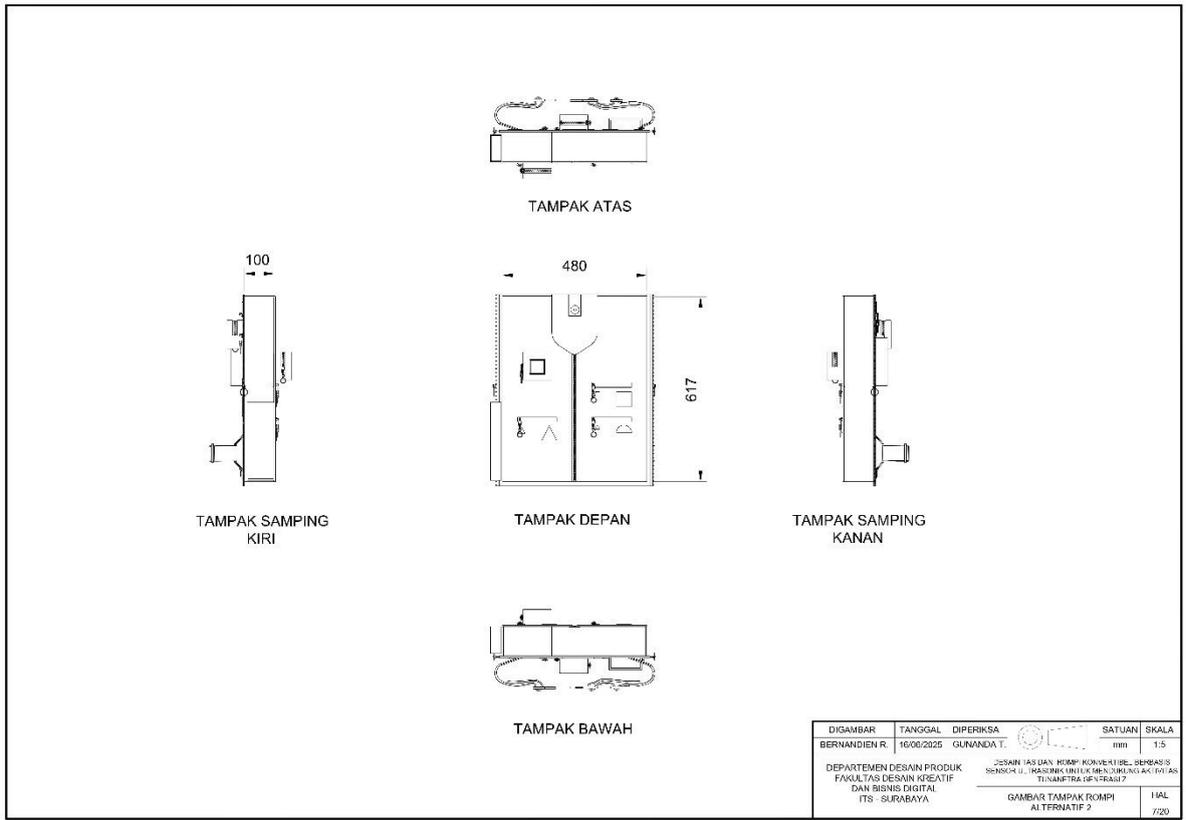
No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
6.	23/05 25	<ul style="list-style-type: none"> Revisi prototype → kantungnya diperbesar, <ul style="list-style-type: none"> - kalem bisa ukuran sensor diperkecil - sensornya dimasukkan ke kantung aja - cui pengalut - revisi bafi supaya lebih mudah 		
7.	05/06 25	<ul style="list-style-type: none"> Lofi → pemuncak ditambah & diperbesar, <ul style="list-style-type: none"> - diperjelas pemilihan materialnya. alasan penggunaan canvas & kalem apa aja materialnya dipa diolah dgn yg panas? - peletakan sensor sudah aman, titik kalem bisa disematkan ukurannya. 		
2.	8/06 25	<ul style="list-style-type: none"> perjelas alasan penggunaan bentuk geometris, kenapa ukurannya segitri, bentuknya. penggunaan tambahan fungsi untuk fungsi pele di research logi = kaitan / kantung / kaset. pemilihan warna perlu analisis lanjutan lagi, terkait identifikasi ser dengan orang lain & ketipanya tambahan penelitian terhadap k. braille. 		
9	12/06 25	<ul style="list-style-type: none"> braille dipisah aja dari nama esor brand nama brand bisa pakai emboss / 3D print pakai velcro. braille nama ditambahkan huruf braille & nama latin. pemilihan warna → pakai penelitian terhadap warnanya apa, bikin tabel fungsi warna & kebihan kebihannya, & analisis identifikasi ser → orang lain. 		
10.	17/06 25	<ul style="list-style-type: none"> Judul POMITS dipenghkt - jangan disamakan dgn judul laporan judul Hki PATON → maks. 5 kata aja. tk POMITS min 10 deppus 		

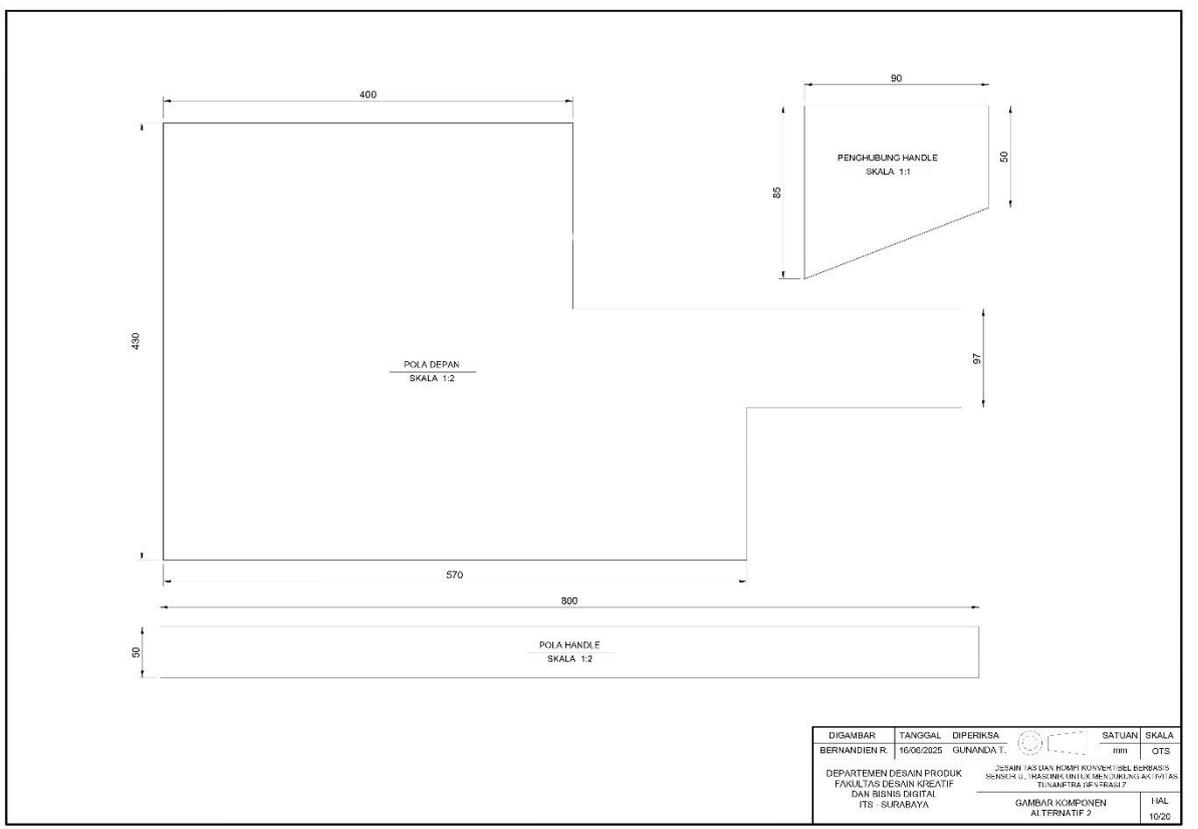
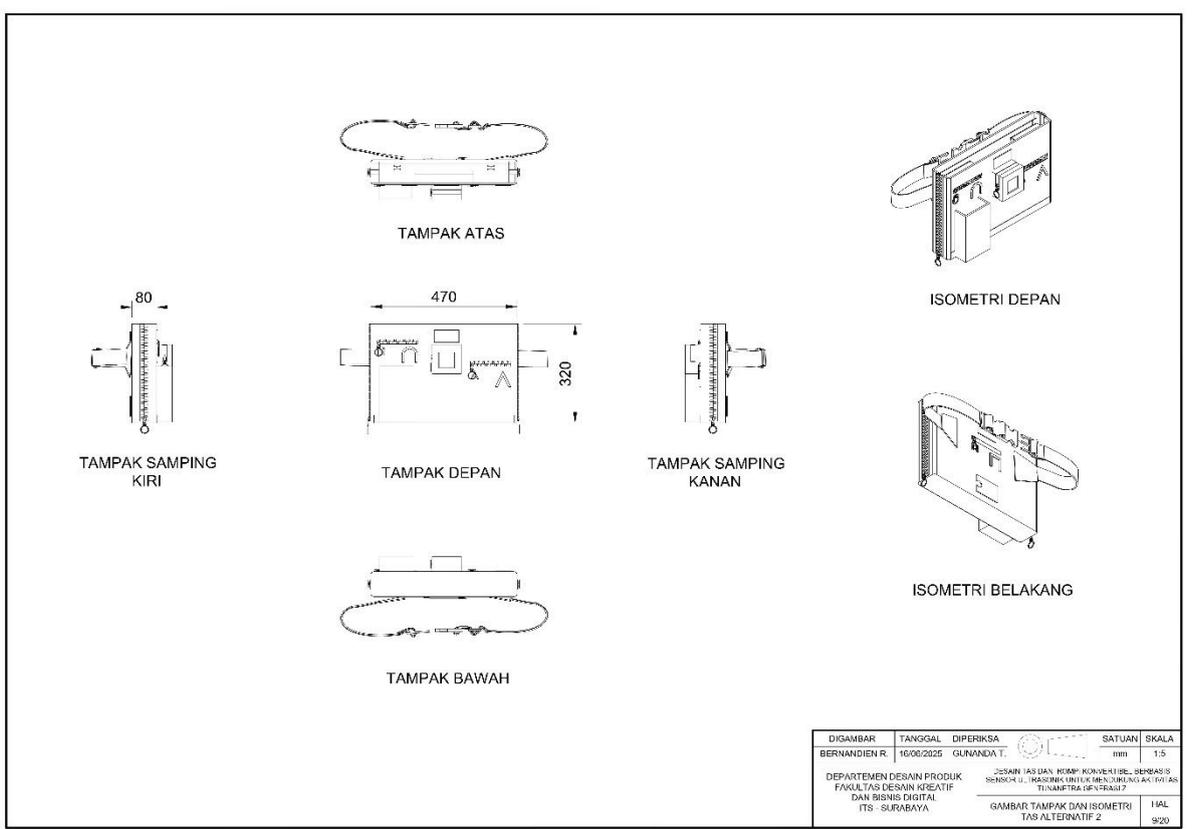
LAMPIRAN 7: Gambar Teknik

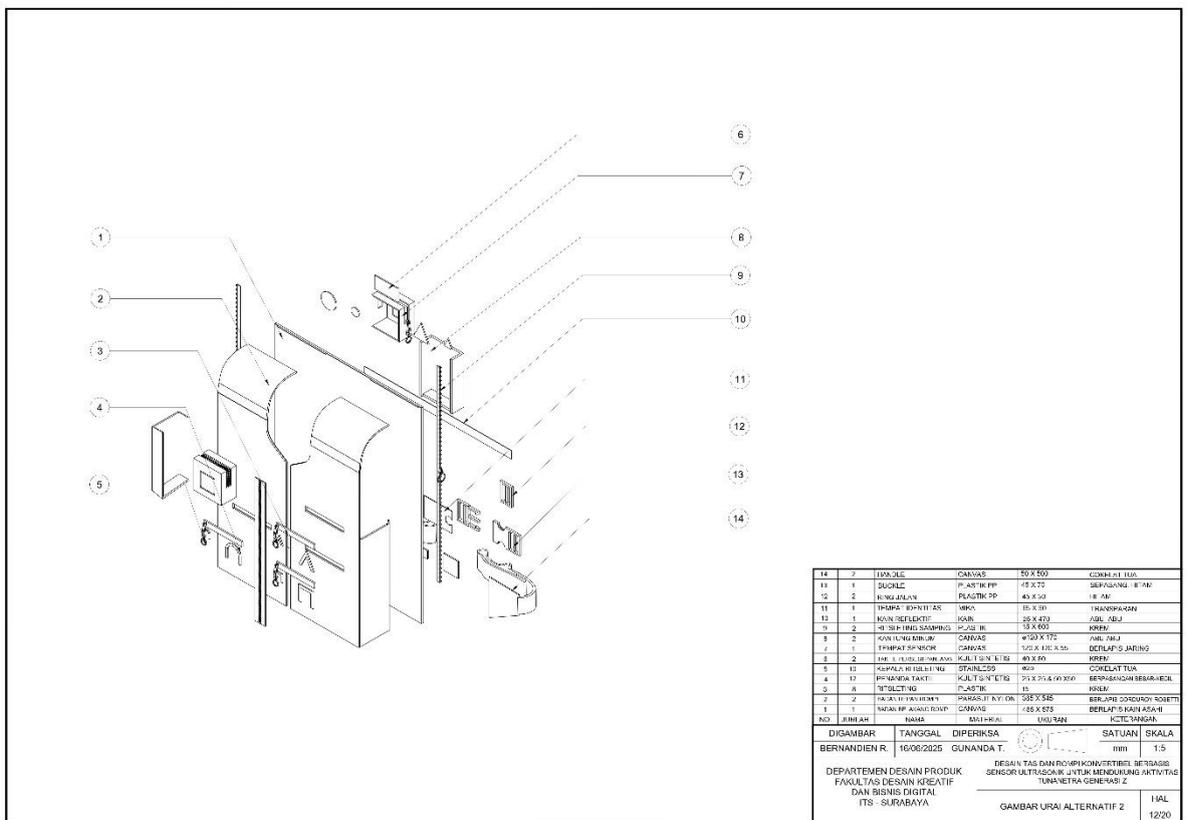
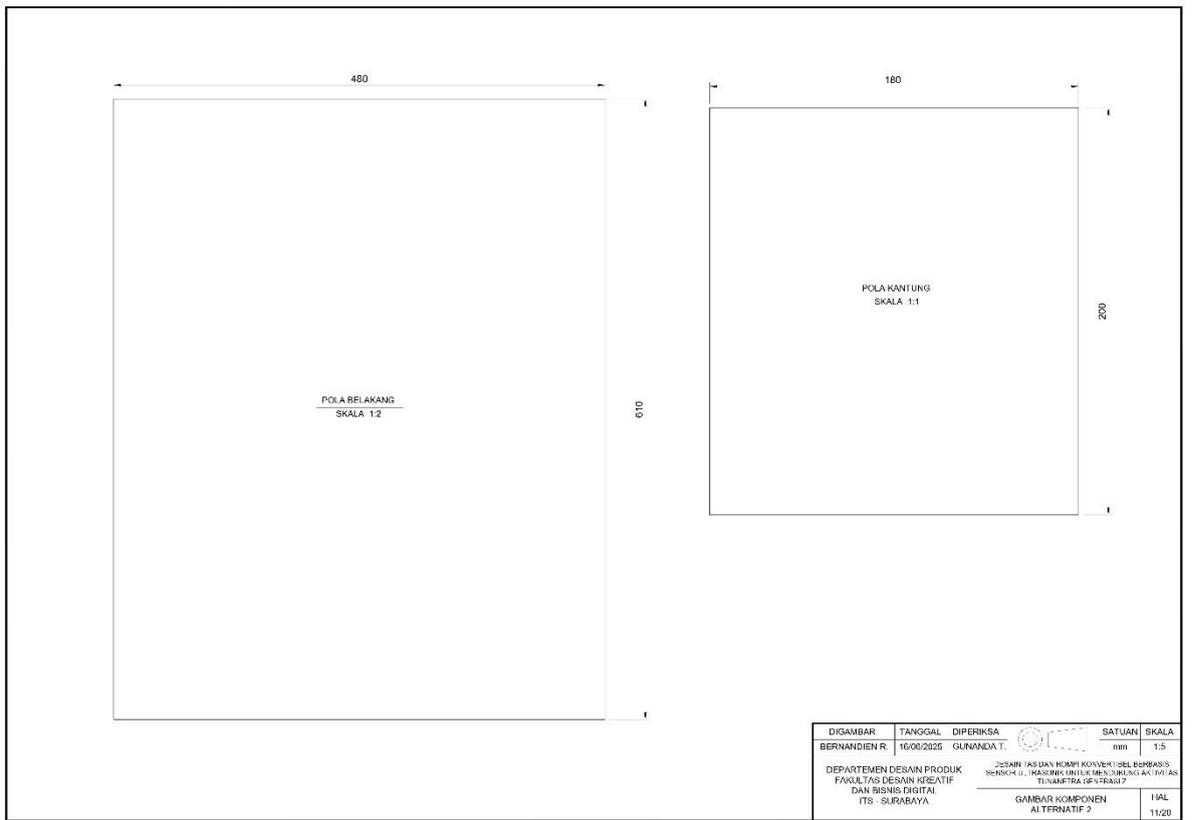


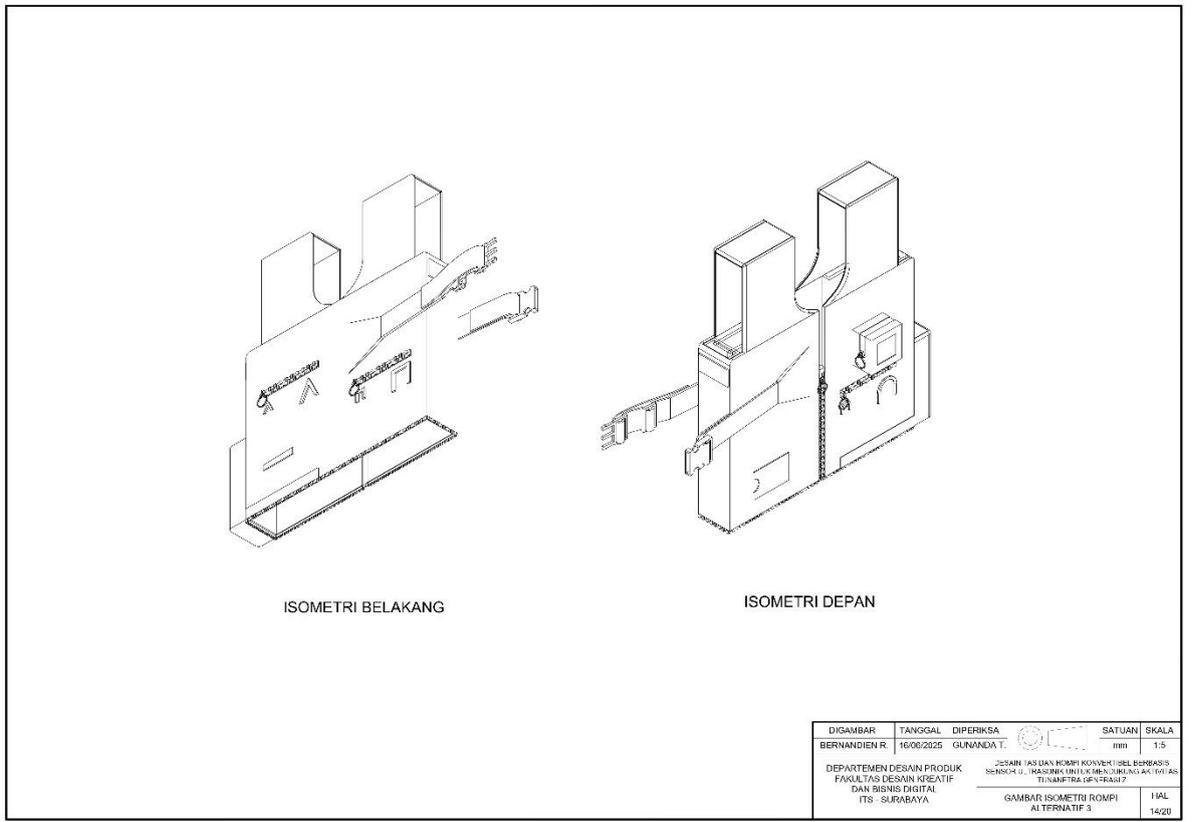
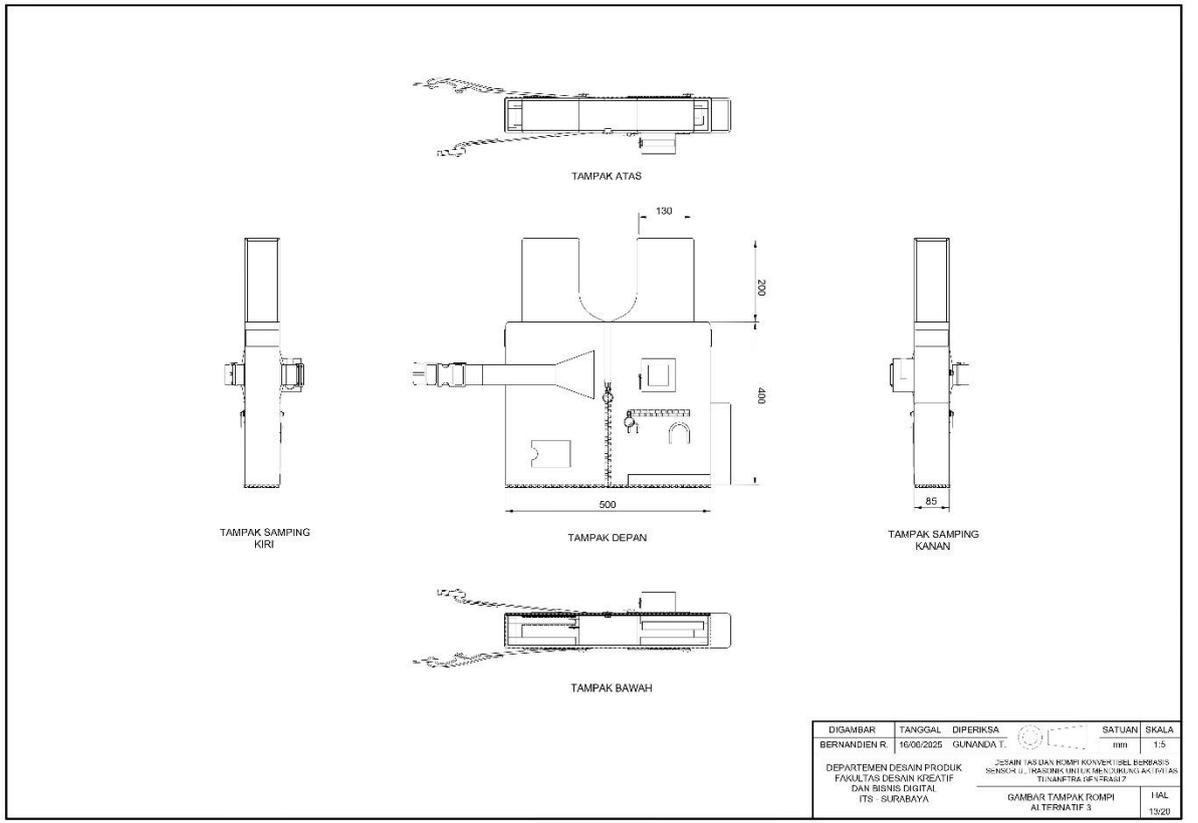


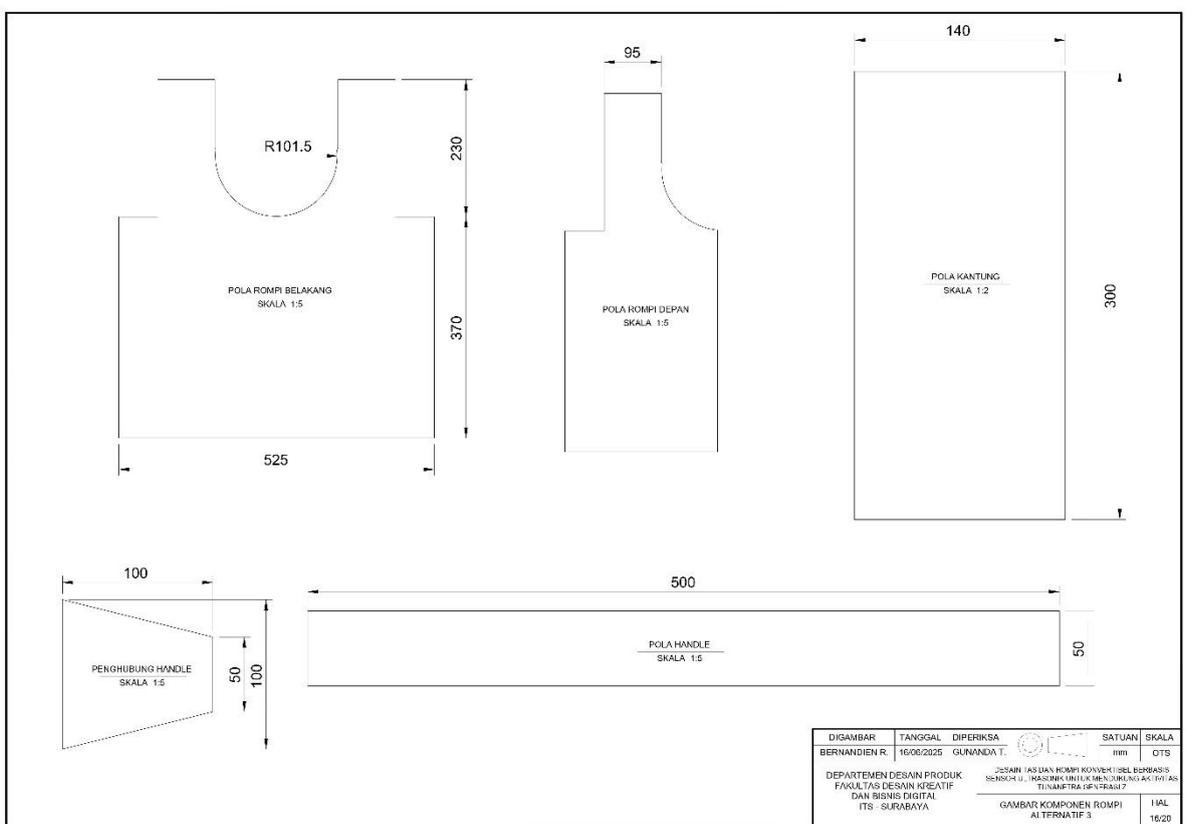
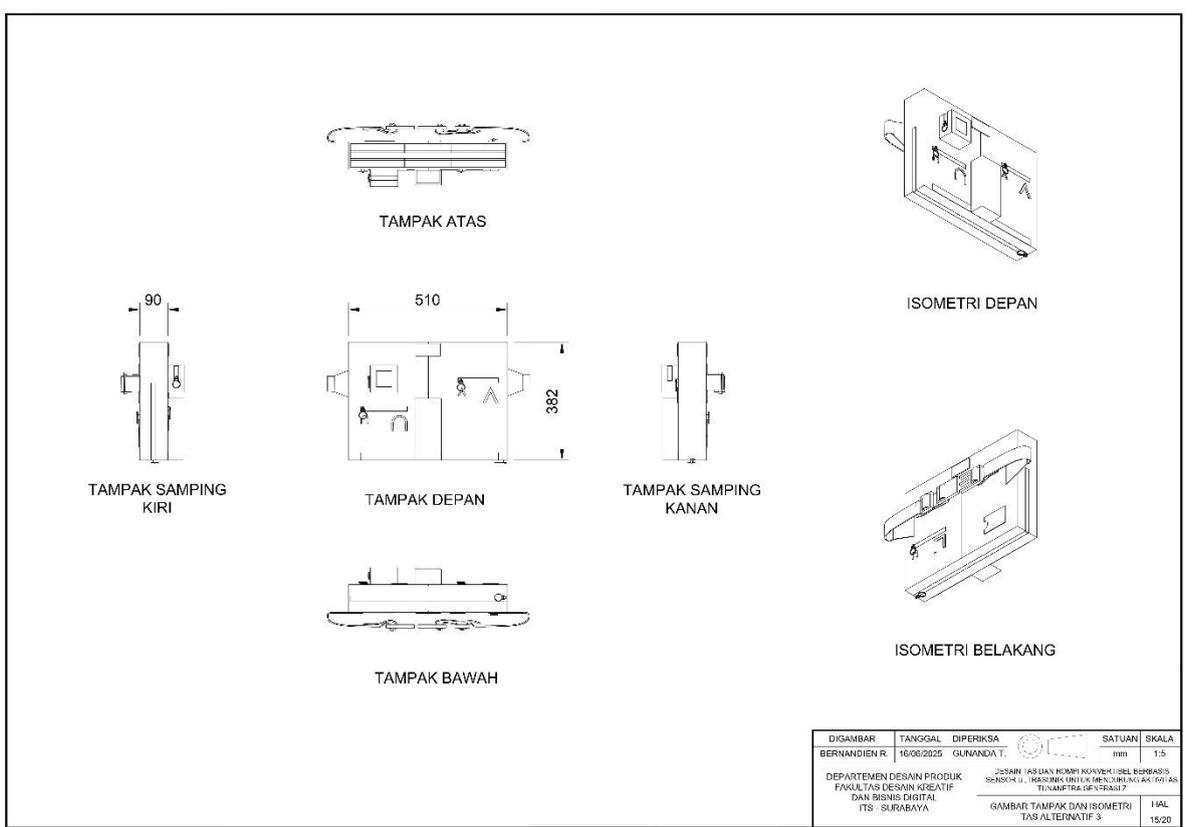


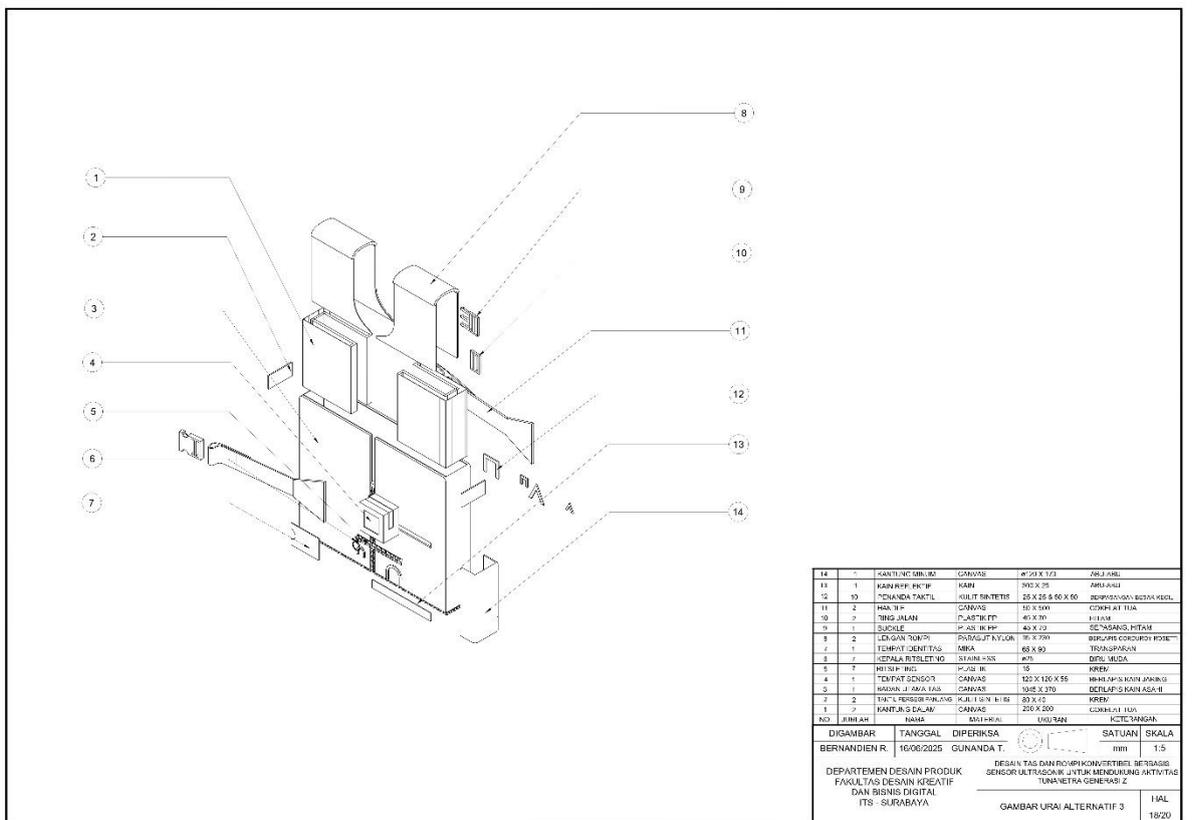
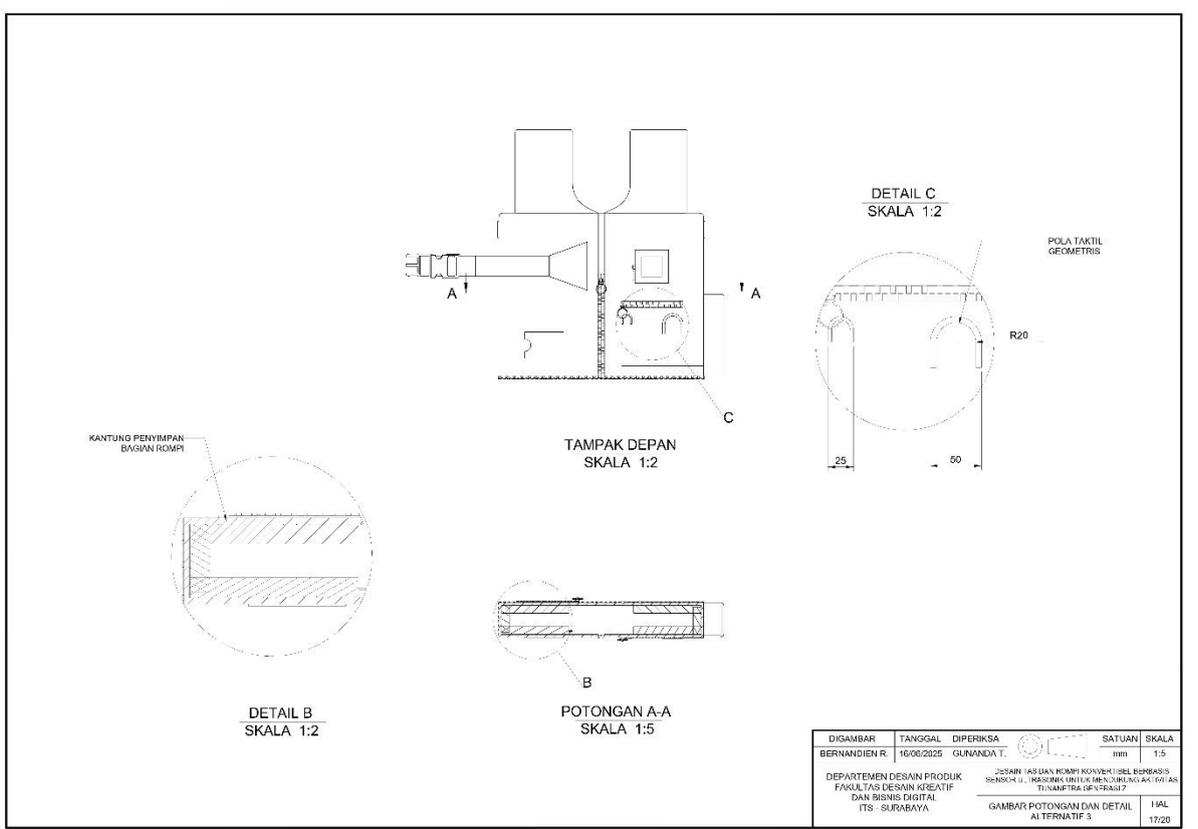


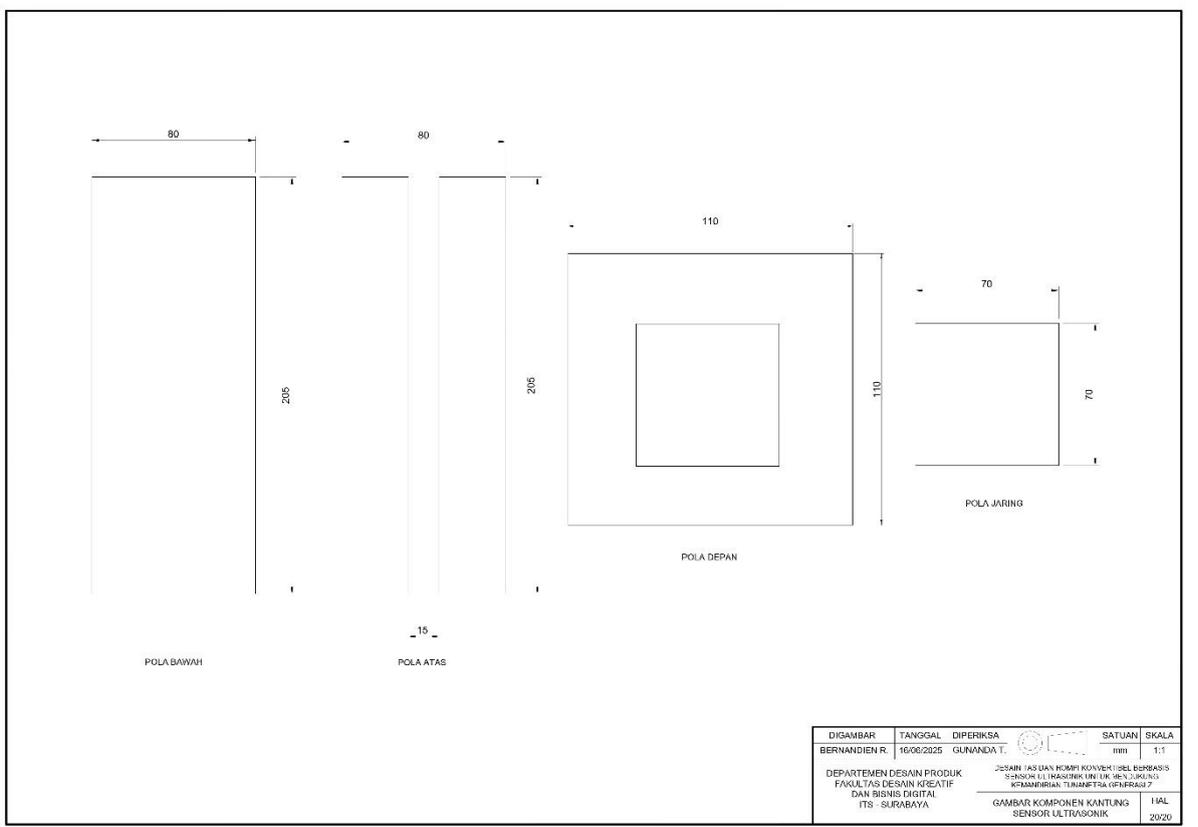
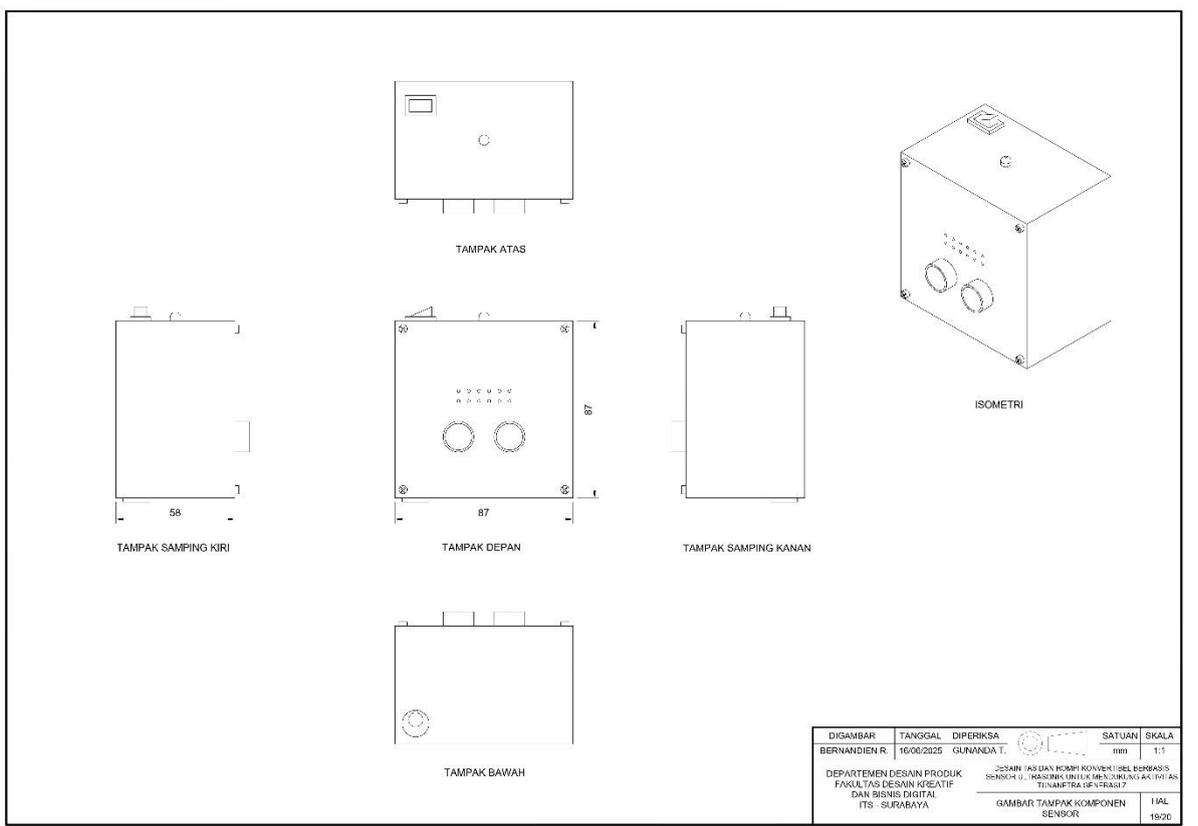












BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Bernandien Ranti Emmawati dan lahir di Rantau Prapat, Sumatera Utara, 10 Januari 2004. Penulis menempuh pendidikan formal di TK Permata Hati Tebing Tinggi, SD Asy-Syafiiyah Medan, SMPIT Al-Fityan Medan, dan SMAIT Al-Fityan Medan. Setelah lulus dari SMAIT Al-Fityan Medan pada tahun 2021, penulis mengikuti SBMPTN dan diterima di Jurusan Desain Produk-FDKBD ITS pada 2021 dengan NRP 5028211029.

Selama berkuliah, penulis telah mengikuti beberapa organisasi, kepanitiaan, dan kompetisi di dalam dan luar kampus.