

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ALAT BANTU PENDETEKSI VOLUME AIR GELAS**  
**PORTABEL TANPA LISTRIK UNTUK TUNANETRA**



Disusun oleh:

**Gian Farrell Andrasetya Eristiawan**

**62190151**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK FAKULTAS ARSITEKTUR DAN**  
**DESAIN UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gian Farrell Andrasetya Eristiawan  
NIM : 62190151  
Program studi : Desain Produk  
Fakultas : Fakultas Arsitektur dan Desain  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN ALAT BANTU PENDETEKSI VOLUME AIR GELAS PORTABEL TANPA LISTRIK UNTUK TUNANETRA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 12 April 2020

Yang menyatakan



Gian Farrell Andrasetya E.  
62190151

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir dengan Judul  
**PERANCANGAN ALAT BANTU PENDETEKSI VOLUME AIR GELAS  
PORTABEL TANPA LISTRIK UNTUK TUNANETRA**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**Gian Farrell Andrasetya Eristiawan**  
**62190151**

Dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur dan Desain \*

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Desain pada tanggal 4 Juni 2024.

**Nama Dosen**

**Tanda Tangan**

1. Winta T. Satwikasanti, M.Sc., Ph.D.

(Dosen Pembimbing I)

2. Dr. Dra. Konihrawati, S.Sn., M.A.

(Dosen Pembimbing II)

3. Centaury Harjani, S.Ds., M.Sn.

(Dosen Penguji I)

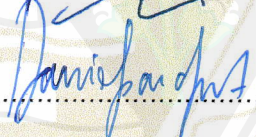
4. Dan Daniel Pandapotan S.Ds., M.Ds.

(Dosen Penguji II)

1. 

2. 

3. 

4. 

**Yogyakarta, 21 Juni 2024**

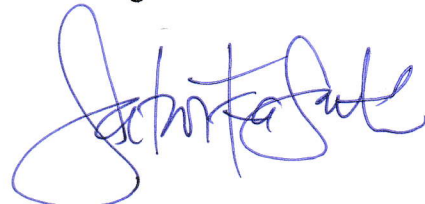
**Disahkan oleh:**

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain,

Ketua Program Studi Desain Produk,



(Dr. Imelda I. Damanik, S.T., M.A. (UD))



(Winta T. Satwikasanti, M.Sc., Ph.D.)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul

### **PERANCANGAN ALAT BANTU PENDETEKSI VOLUME AIR GELAS PORTABEL TANPA LISTRIK UNTUK TUNANETRA**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari ditemukan bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi dan tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2024



Gian Farrell Andrasetya Eristiawan  
62190151

DUTA WACANA

## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Alat Bantu Pendeteksi Volume Air Gelas Portabel Tanpa Listrik untuk Tunanetra” mulai dari penelitian hingga realisasi produk akhir. Semoga tulisan dan produk yang telah dibuat oleh penulis dapat bermanfaat bagi sekitar. Proses penulisan dan penyelesaian produk akhir sering kali menemui berbagai permasalahan yang menghambat, namun dengan bantuan pihak-pihak berikut maka tulisan dan produk dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Winta T. Satwikasanti, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, solusi, kritik, dan dorongan moral dari awal hingga berakhirnya penulisan.
2. Ibu Dr. Koniherawati, S.Sn., M.A. selaku dosen pembimbing 2 yang banyak memberikan solusi atas permasalahan yang penulis hadapi serta bimbingan akan penulisan tugas akhir.
3. Ibu Centaury Harjani, S.Ds., M.Sn. selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan banyak kritik membangun sehingga penulis sadar akan kekurangan.
4. Bapak Dan Daniel Pandapotan S.Ds., M.Ds. selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan banyak arahan pada kekurangan yang penulis hadapi.
5. Yanni's Gallery, Bapak Adim, Muhammad latif Haryo Yudhono, Maulana Ahmad Safrudin, Rahma Hibah Fitria, dan Cahyo Kuncoro yang telah menjadi narasumber, membantu memberi masukan dan uji coba produk.
6. Bapak Haryono yang telah membantu mewujudkan produk tugas akhir serta memberikan masukan solusi dan percobaan atas permasalahan dalam pembuatan produk.
7. Orang tua, kakak, dan teman-teman yang banyak memberikan semangat, arahan dan dana dalam penyelesaian tugas akhir.

Yogyakarta, 21 Juni 2024



Gian Farrell Andrasetya Eristiawan

## ABSTRAK

Kegiatan mengisi cairan minum ke dalam wadah botol merupakan kegiatan yang umum dilakukan oleh manusia. Seorang tunanetra dalam melakukan kegiatan tersebut memiliki cara yang berbeda. Tunanetra mendengarkan gema suara dari wadah minum, sehingga mereka lebih memilih botol minum sebagai wadah karena bentuk botol secara keseluruhan yang cenderung tertutup. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh tunanetra dalam mengisi air minum, dengan fokus pada pengembangan alat bantu dari limbah kayu dan merancang solusi inovatif menggunakan desain *thinking Double Diamond*. Studi ini dilaksanakan di Sekolah Luar Biasa Negeri (SLBN) 1 Bantul, dengan melibatkan peserta didik tunanetra sebagai subjek penelitian. Metodologi penelitian mengikuti tahapan *Double Diamond*, yaitu *Discover*, *Define*, *Develop*, dan *Deliver*. Pada tahap *Discover*, dilakukan observasi dan wawancara untuk memahami tantangan yang dihadapi tunanetra saat mengisi air minum. Tahap *Define* mengidentifikasi masalah utama yaitu kesulitan menentukan ketinggian air yang sering menyebabkan tumpahan. Tahap *Develop* melibatkan proses *brainstorming* dan *prototyping* untuk menciptakan alat bantu yang sesuai, seperti sensor ketinggian air dengan umpan balik suara. Tahap *Deliver* menguji efektivitas alat bantu tersebut melalui uji coba langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu ini secara signifikan meningkatkan akurasi dan kemandirian tunanetra dalam mengisi air minum. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi asistif yang lebih efektif dan meningkatkan kualitas hidup tunanetra di Indonesia.

Kata kunci : Tunanetra, limbah, *double diamond*, akurasi.

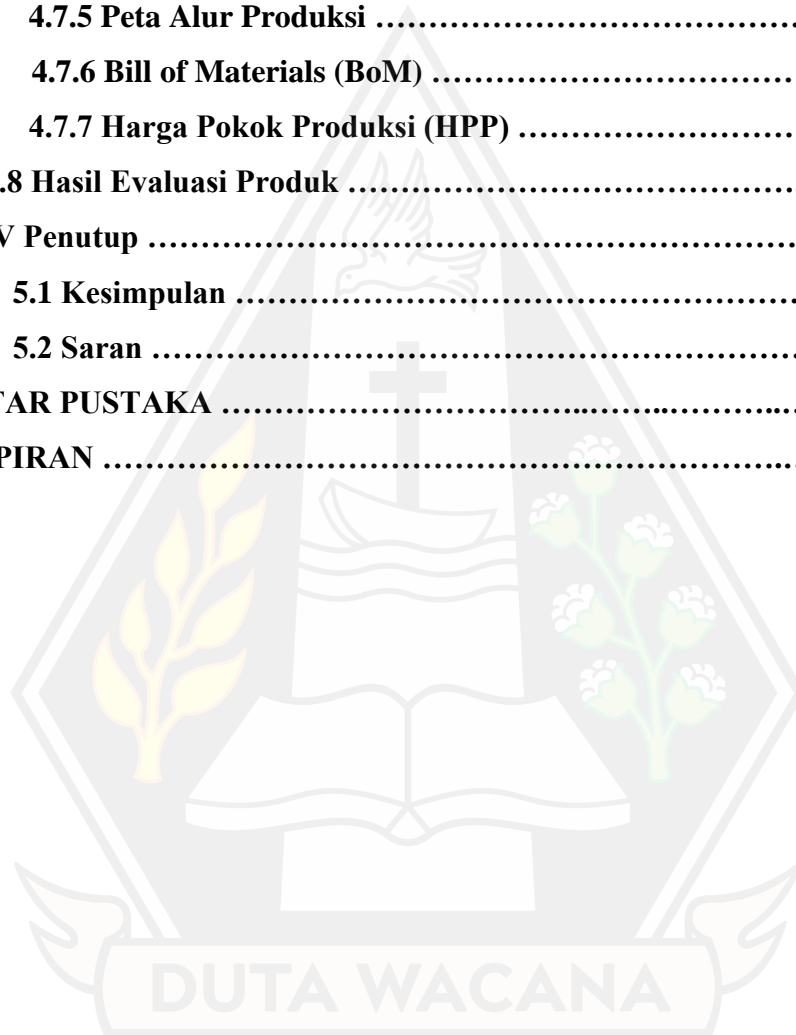
## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.6 Metode Desain.....	3
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tunanetra .....	7
2.1.1 Tunanetra sebagai Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) ....	7
2.1.2 Jenis – Jenis Tunanetra .....	8
2.1.3 Motorik Halus pada Tunanetra .....	9
2.1.4 <i>Haptic</i> dan <i>Tactile</i> .....	10
2.2 Produk Alat Bantu untuk Tunanetra .....	11
2.2.1 Alat Makan untuk Tunanetra .....	11
2.2.2 Indikator Volume Air Minum .....	13
2.3 Hukum Archimedes .....	14
2.4 Bentuk Pengeras Suara .....	17
2.5 Respon Indra Peraba ke Otak .....	18
2.6 Material Kayu .....	19
2.6.1 Sifat kayu .....	20
2.6.2 Jenis kayu .....	20
2.6.3 Daya Tahan Kayu Mahoni Terhadap Air .....	22
2.6.4 Perendaman Kayu Mahoni .....	22
2.6.5 Kayu Mahoni Sebagai Bahan dasar Peralatan makan .....	23

2.6.6 Teknik Pengolahan Kayu .....	24
2.6.7 Sambungan Ekor Burung .....	26
2.7 Standar dan keamanan .....	26
2.7.1 Peraturan BPOM .....	27
2.7.2 Kementerian Kesehatan .....	28
2.7.3 <i>Biovarnish</i> .....	29
2.7.4 Lem PVAC .....	30
2.8 Ergonomi .....	31
2.9 Antropometri .....	32
2.10 Jenis Kerja Otot .....	34
2.11 Dimensi Antropometri .....	35
<b>BAB III STUDI LAPANGAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Data Lapangan .....	37
3.1.1 Data Wawancara Tunanetra .....	37
3.1.2 Transkrip dan Reduksi Data .....	38
3.1.3 Keadaan Tempat Mengisi Air Minum di Asrama .....	39
3.1.4 Limbah Kayu .....	40
3.1.5 Berat Kayu Sebagai Indikator di Dalam Air .....	41
3.1.6 Kayu Sebagai Isolator .....	46
3.1.7 Data Archimedes .....	49
3.1.8 Percobaan Ukuran Diameter Indikator .....	52
3.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	53
3.2.1 Hasil Penelitian Limbah Kayu .....	53
3.2.2 Hasil penelitian Tunanetra .....	54
3.3 Produk Sejenis .....	57
3.4 Arah Rekomendasi Desain .....	59
<b>BAB IV USULAN PERANCANGAN PRODUK .....</b>	<b>60</b>
4.1 Problem Statement .....	60
4.2 Design Brief .....	60
4.3 Atribut Produk .....	61
4.4 Image Board .....	62
4.5 Iterasi .....	63



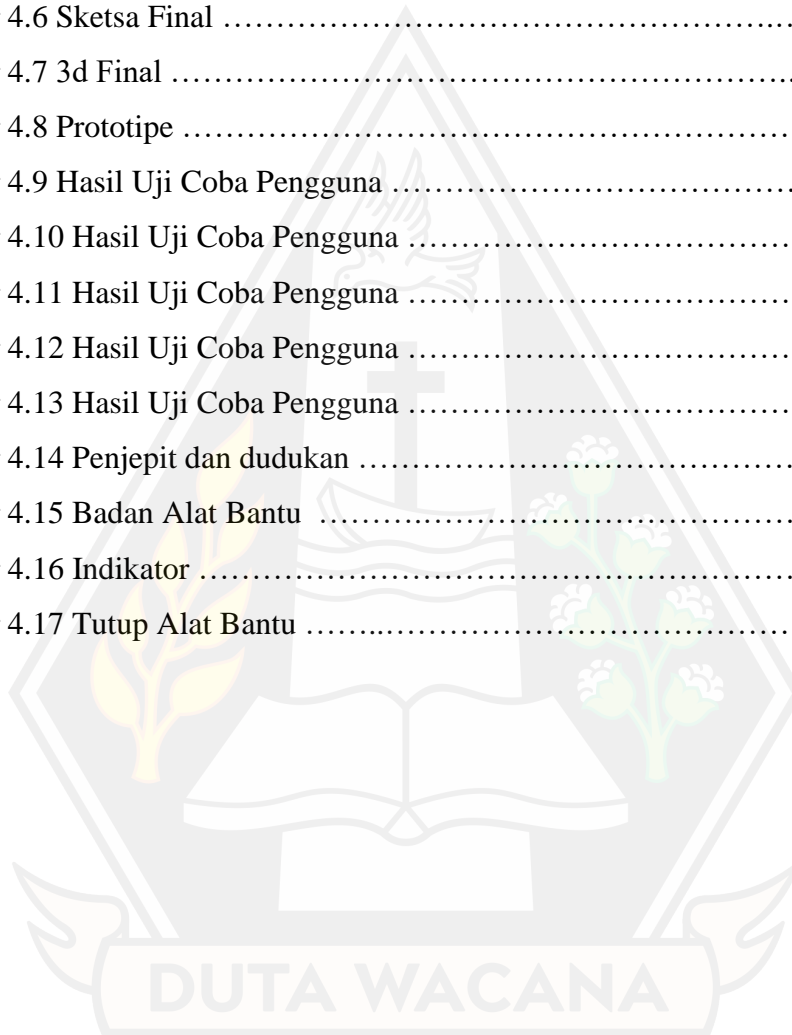
4.5.1 Ide Gagasan Awal .....	63
4.5.2 Studi Model .....	76
4.6 Spesifikasi Produk .....	67
4.7 Prototipe .....	68
4.7.2 Hasil Uji Coba Pengguna .....	69
4.7.3 Ergonomi Produk .....	73
4.7.4 Proses Produksi .....	75
4.7.5 Peta Alur Produksi .....	82
4.7.6 Bill of Materials (BoM) .....	86
4.7.7 Harga Pokok Produksi (HPP) .....	87
4.8 Hasil Evaluasi Produk .....	87
<b>BAB V Penutup .....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>



## DAFTAR GAMBAR

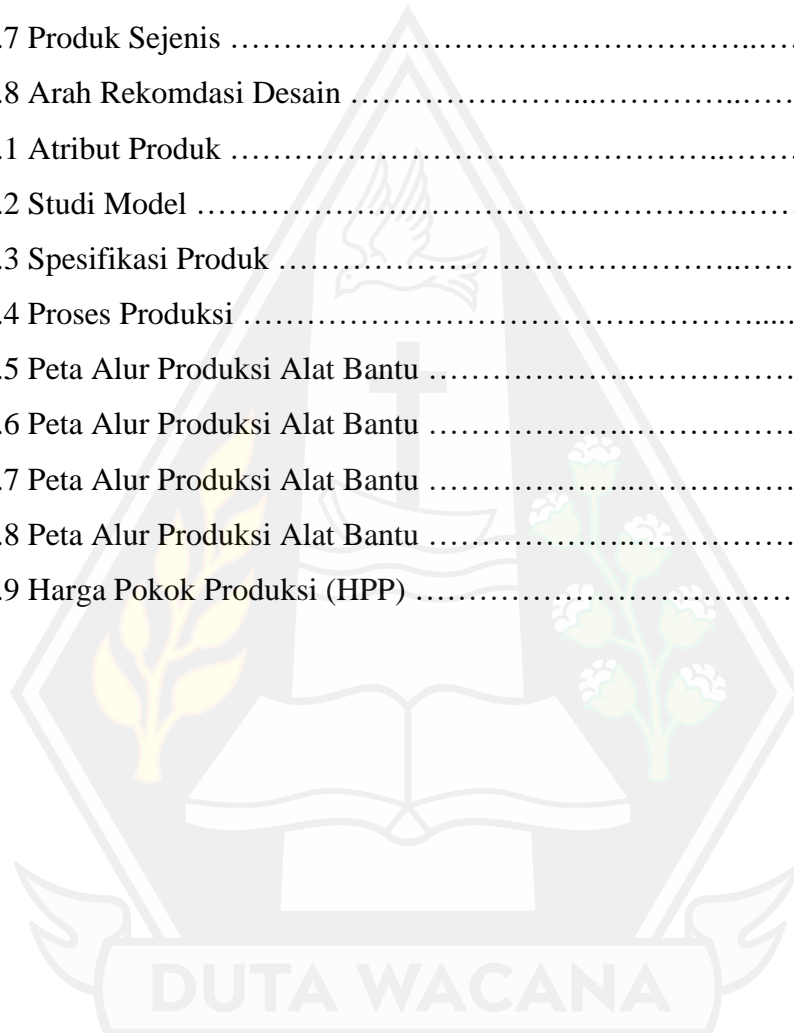
Gambar 1.1 <i>Double Diamond framework</i> .....	4
Gambar 2.1 Alat Makan EATSY .....	12
Gambar 2.2 Alat Makan <i>See-Eat-Through</i> .....	13
Gambar 2.3 Model Desain Indikator Volume Air Minum .....	14
Gambar 2.4 Menghitung Gaya Apung .....	15
Gambar 2.5 Prinsip Tenggelam .....	16
Gambar 2.6 Prinsip Melayang .....	16
Gambar 2.7 Prinsip Mengapung .....	17
Gambar 2.8 Sambungan Ekor Burung .....	26
Gambar 2.9 <i>Biovarnish</i> .....	30
Gambar 2.10 PVAC .....	31
Gambar 2.11 Otot Konsentris .....	35
Gambar 2.12 Otot Eksentrik .....	35
Gambar 2.13 Antropometri Tangan .....	36
Gambar 3.1 Kondisi tempat mengisi air di asrama .....	40
Gambar 3.2 Diagram Ketinggian Kayu Mengapung .....	43
Gambar 3.3 Kayu Mahoni yang Telah Diberi Lubang .....	44
Gambar 3.4 Hasil Perendaman Kayu Mahoni yang Telah Diberi Lubang .....	44
Gambar 3.5 Kayu Mahoni yang Telah Diberi Lubang Samping .....	45
Gambar 3.6 Kayu Mahoni yang Telah Diberi Lubang Samping .....	45
Gambar 3.7 Pengukuran Suhu Air Dispenser .....	46
Gambar 3.8 Kondisi Perendaman Kayu untuk Diukur Suhu .....	46
Gambar 3.9 Penimbangan Kayu yang Telah Diberi 16 Lubang .....	50
Gambar 3.10 Penimbangan Kayu yang Telah Diberi 20 Lubang .....	50
Gambar 3.11 Penimbangan Kayu yang Telah Diberi 24 Lubang .....	51
Gambar 3.12 Percobaan Pertama Ukuran Diameter Indikator .....	52
Gambar 3.13 Timer percobaan pertama .....	52
Gambar 3.14 Percobaan kedua ukuran diameter indikator .....	53
Gambar 3.5 Timer percobaan kedua .....	53
Gambar 3.16 Kondisi limbah kayu di Yani's Galeri .....	54
Gambar 3.17 Narasumber Mengisi Air di Asrama .....	55

Gambar 3.18 Narasumber Mengisi Air di Asrama .....	55
Gambar 3.19 Bagan HTA .....	56
Gambar 4.1 Branding Produk .....	62
Gambar 4.2 Image Board.....	63
Gambar 4.3 Saringan Teh .....	64
Gambar 4.4 Sketsa Kasar Ide Alat Bantu .....	64
Gambar 4.5 Sketsa Kasar Ide Alat Bantu .....	65
Gambar 4.6 Sketsa Final .....	65
Gambar 4.7 3d Final .....	66
Gambar 4.8 Prototipe .....	69
Gambar 4.9 Hasil Uji Coba Pengguna .....	69
Gambar 4.10 Hasil Uji Coba Pengguna .....	70
Gambar 4.11 Hasil Uji Coba Pengguna .....	71
Gambar 4.12 Hasil Uji Coba Pengguna .....	71
Gambar 4.13 Hasil Uji Coba Pengguna .....	72
Gambar 4.14 Penjepit dan dudukan .....	73
Gambar 4.15 Badan Alat Bantu .....	74
Gambar 4.16 Indikator .....	74
Gambar 4.17 Tutup Alat Bantu .....	75



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Wawancara .....	37
Tabel 3.2 Hasil wawancara transkrip dan reduksi data .....	38
Tabel 3.3 Limbah Kayu .....	40
Tabel 3.4 Hasil Penelitian Berat Kayu .....	42
Tabel 3.5 Hasil Penelitian Berat Kayu .....	47
Tabel 3.6 Percobaan Archimedes .....	49
Tabel 3.7 Produk Sejenis .....	57
Tabel 3.8 Arah Rekomendasi Desain .....	59
Tabel 4.1 Atribut Produk .....	61
Tabel 4.2 Studi Model .....	66
Table 4.3 Spesifikasi Produk .....	67
Tabel 4.4 Proses Produksi .....	75
Tabel 4.5 Peta Alur Produksi Alat Bantu .....	82
Tabel 4.6 Peta Alur Produksi Alat Bantu .....	83
Tabel 4.7 Peta Alur Produksi Alat Bantu .....	84
Tabel 4.8 Peta Alur Produksi Alat Bantu .....	85
Tabel 4.9 Harga Pokok Produksi (HPP) .....	87



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan hasil penelitian penulis pada bulan April – Juni 2022 di Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Bantul, Siswa penyandang disabilitas tunanetra memiliki banyak kendala dalam melakukan aktivitas hariannya, salah satunya adalah menakar volume air minum. Kegiatan mengisi air minum merupakan aktivitas sehari-hari yang dilakukan manusia. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru tunanetra SLB Negeri 1 Bantul, aktivitas menuang air pada penyandang tunanetra dilakukan dengan indra pendengaran (gema suara yang dihasilkan) dan indra peraba. Kebiasaan mencelupkan jari tersebut membahayakan keselamatan penyandang tunanetra terlebih juga membuat air tidak higienis dan terjangkit kuman (Rizky, 2021).

Tunanetra sering kali merasa malu ketika harus mengisi air di tempat umum atau keramaian. Berdasarkan hasil penelitian, perasaan ini muncul karena mereka sering mengalami kesulitan dalam menentukan ketinggian air dalam wadah, yang bisa menyebabkan tumpahan atau percikan air. Insiden ini tidak hanya merepotkan tetapi juga menarik perhatian orang di sekitar, yang dapat membuat tunanetra merasa tidak nyaman atau diekspos. Ketidaknyamanan ini diperparah oleh kurangnya alat bantu yang efektif dan terjangkau untuk membantu mereka mengisi air dengan presisi. Rasa malu ini dapat berdampak negatif pada kepercayaan diri mereka, mendorong mereka untuk menghindari aktivitas sederhana seperti mengisi air di tempat umum, yang seharusnya bisa dilakukan dengan mudah dan tanpa rasa canggung.

Latar belakang penelitian ini berfokus pada permasalahan harga alat bantu pendeteksi volume air minum untuk tunanetra yang relatif mahal, sehingga sulit diakses oleh tunanetra yang membutuhkannya. Alat bantu ini, yang umumnya menggunakan teknologi canggih dan material berkualitas tinggi, memiliki biaya produksi yang tinggi, sehingga berdampak pada harga jual yang tidak terjangkau bagi sebagian besar pengguna. Untuk mengatasi masalah ini, penulis berencana memanfaatkan limbah kayu sebagai bahan utama dalam pembuatan alat bantu pendeteksi volume air minum. Penggunaan limbah kayu

tidak hanya mengurangi biaya produksi secara signifikan tetapi juga memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi jumlah limbah. Dengan demikian, diharapkan dapat menghasilkan alat bantu yang lebih terjangkau tanpa mengorbankan fungsi dan kualitas, serta memberikan solusi praktis dan berkelanjutan bagi tunanetra dalam mengisi air minum dengan akurat dan aman dari : air minum meluap, penyebaran bakteri saat mencelupkan jari.

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti akan merancang dan menginovasikan alat bantu pendeteksi volume air di dalam gelas tanpa listrik yang bisa dibawa kemana-mana menggunakan bahan dasar limbah kayu. Alat bantu volume air gelas merupakan alat bantu pendeteksi ketinggian air untuk penyandang tunanetra dalam menyiapkan air minum agar lebih nyaman, aman, dan higienis dengan menciptakan sebuah alat bantu minum untuk penyandang disabilitas tunanetra.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara penyandang tunanetra mendeteksi air dengan tepat?
- b. Bagaimana merancang desain alat bantu volume air gelas yang menggunakan material limbah kayu dapat memenuhi standar higienis?

## **1.3 Tujuan**

Perancangan alat pendeteksi air tersebut memiliki beberapa tujuan yang dijabarkan sebagai berikut:

Membuat alat bantu pendeteksi air minum di dalam gelas tanpa listrik berbahan dasar limbah kayu dan dapat digunakan penyandang disabilitas tunanetra secara aman dan higienis.

#### **1.4 Manfaat**

Alat pendeteksi air tersebut memiliki beberapa manfaat, yaitu:

- a. Membantu penyandang tunanetra melakukan aktivitas mengisi air minum di dalam gelas dengan mandiri.
- b. Meningkatkan kepercayaan diri penyandang tunanetra pada saat mengisi air di keramaian.
- c. Menambah kepekaan penyandang tunanetra dalam menakar volume air minum.

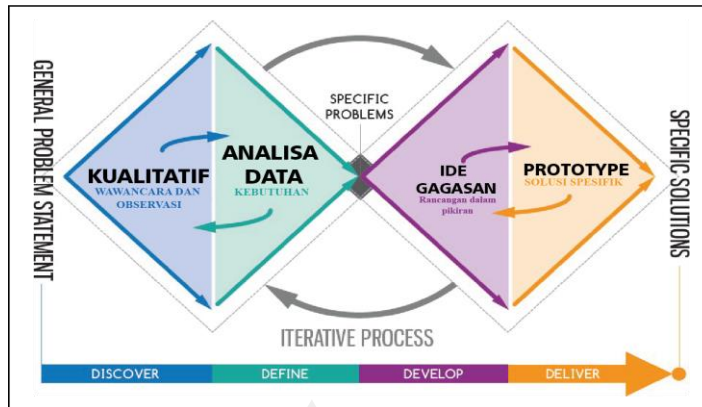
#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Batasan masalah dibuat untuk memberikan fokus pokok bahasan pada penelitian. Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

- a. Desain alat bantu tunanetra menggunakan limbah kayu.
- b. Alat bantu yang ringan, berukuran kecil dan bisa dibawa kemana-mana.
- c. Alat bantu tidak menggunakan energi listrik.

#### **1.6 Metode Desain**

*Double diamond* merupakan penelitian yang digunakan untuk diproses (Ditmeyer, 2020). Proses *double diamond* dalam penelitian memiliki dua tahap, tahap divergensi dan tahap konvergensi. Proses divergen berusaha untuk menghasilkan wawasan dan gagasan sebanyak-banyaknya tanpa membatasi diri, sedangkan dalam proses konvergensi peneliti memusatkan perhatian pada pemadatan dan penyempitan wawasan dan gagasan. Proses *double diamond* terdiri dari dua bagian. Bagian pertama mendefinisikan masalah dan bagian kedua menemukan solusinya. (Buckley, 2018), *Double diamond* adalah pendekatan desain terstruktur untuk menyelesaikan tantangan dalam empat fase.



**Gambar 1.1** *Double Diamond framework*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2022)

Berikut merupakan empat fase dalam metode *double diamond*:

- a. *Discover* (Kualitatif) – Pengumpulan data melalui observasi dan wawancara. (Sub bab ; 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4 )
- b. *Define* (Analisa Data) - adalah sebuah proses percobaan , pembersihan, transformasi dan pemodelan data. (Sub bab ; 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.2.1 3.2.2, 3.3, 3.4)
- c. *Develop* (Ide Gagasan) - Rancangan yang tersusun di dalam pikiran. (Sub bab ; 4.5.1, 4.5.2, )
- d. *Deliver (prototype)* - Proses pengembangan ide melalui pembuatan model. (Sub bab ; 4.7)

Metode desain yang digunakan untuk pengembangan produk ini adalah metode SCAMPER, di mana metode ini bertujuan untuk menggambarkan rekomendasi desain dari penggabungan beberapa produk serupa yang berupa gagasan ide terbaru (Cahyati, 2018). SCAMPER adalah teknik membuat daftar yang sifatnya umum dan dilakukan dengan mengajukan pertanyaan. Berikut adalah tujuh bagian dari *SCAMPER* yang dapat dikembangkan guna memunculkan ide dan kreativitas (Josephine Samuel, 2020).

1. *Substitute* (Mengganti)

Pertanyaan yang muncul adalah “Produk lain apa yang dapat Anda gunakan?” *Subtitue* ini bertujuan untuk menemukan ide alternatif ketika ide utama tidak menyelesaikan masalah.



2. *Combine* (Kombinasi)

Pertanyaan yang muncul adalah “Bagaimana jika memadukan produk ini dengan produk lain?” *Combine* bertujuan untuk menggabungkan beberapa ide yang berbeda sebagai satu.

3. *Adapt* (adaptasi/menyesuaikan)

Pertanyaan yang muncul adalah “Apakah ada produk ataupun ide lain yang dapat digunakan untuk inspirasi?” *Adapt* bertujuan untuk menerapkan ide dan konsep yang ada dan mengembangkan yang baru.

4. *Modify* (Memodifikasi)

Pertanyaan yang muncul adalah “Apa yang bisa anda tekankan untuk menambah nilai lebih?” *Modify* bertujuan untuk memperbaruinya atau menambahkan ide baru untuk memperbaikinya.

5. *Put to other use* (Kegunaan)

Pertanyaan yang muncul adalah “Dapatkah Saudara/i menggunakan produk ini di tempat lain seperti di industri lain?” *Put to other use* bertujuan untuk menemukan ide yang lebih luas ketika ide digunakan untuk tujuan selain ide utama.

6. *Eliminate* (Eliminasi)

Pertanyaan yang muncul adalah “Bagaimana jika saya menghapus ide atau konsep?” *Eliminate* bertujuan untuk menemukan ide daripada menambahkan sesuatu tetapi menghapus sesuatu untuk menemukan sesuatu yang lebih mudah.

7. *Rearrange* (Menyusun kembali)

Pertanyaan yang muncul adalah “Apakah ada kekurangan dari semua ide dan konsep di luar sana?” *Rearrange* bertujuan untuk menyusun kembali apa yang telah dicapai dan untuk mengetahui apa kekurangannya.

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan metode kualitatif. Penelitian kualitatif dilakukan dengan cara mendatangi SLB, melakukan observasi secara berkala, dan wawancara terhadap guru

maupun penyandang tunanetra. Hasil pengamatan kualitatif akan menjadi faktor pembandingan dalam pembuatan produk akhir. Faktor yang akan diukur dalam penelitian ini adalah seberapa mudah pengguna mengenali dan menggunakan produk tersebut. Sifat penelitian ini sendiri adalah objektif dan analisis yang menghasilkan data untuk pembandingan hasil paling maksimal.



## **BAB V PENUTUP**

### **5.1. Kesimpulan**

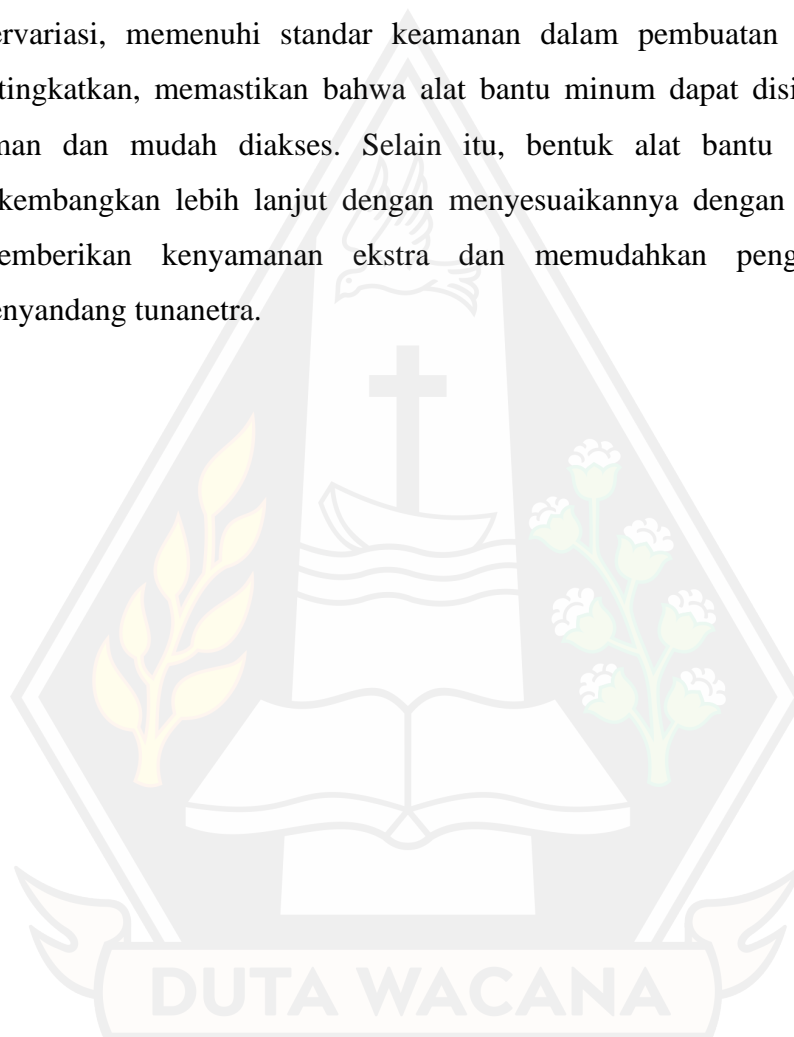
Proses pengembangan desain ini bertujuan untuk memungkinkan penyandang tunanetra menakar air dengan tepat serta merancang alat bantu volume air pada gelas yang menggunakan material limbah kayu sesuai dengan standar higienis. Respon dari seluruh pengguna (100%) menunjukkan lebih memilih produk “Tacjuk” dibandingkan alat bantu minum yang menggunakan sumber daya baterai. Proses pengembangan yang telah dilakukan berhasil menciptakan alat bantu pendeteksi volume air minum di dalam gelas tanpa listrik, secara aman dan higienis.

Penyandang disabilitas tunanetra memiliki permasalahan dalam mendeteksi air minum ke dalam gelas yang membuat penyandang tunanetra sering memasukan jarinya ke dalam gelas untuk memberi tanda bahwa gelas sudah penuh. “Memberi tanda” dalam konteks ini adalah proses mengukur level volume air minum yang berada di dalam gelas. Penyandang tunanetra dapat menggunakan metode bantuan alat khusus seperti pengukur air dengan tanda dan indikator khusus dengan menerapkan hukum archimedes dengan memanfaatkan indra peraba untuk mengukur air dengan higienis serta menerapkan standar keamanan produk yang benar.

Permasalahan lainnya kayu sisa produksi yang menumpuk di pabrik kayu sangat disayangkan jika hanya di gunakan sebagai kayu bakar dan menumpuk di area pabrik. Oleh karena itu sebagai upaya menciptakan produk alat bantu bagi penyandang disabilitas tunanetra dan upaya peningkatan nilai guna limbah kayu penulis menciptakan alat bantu bagi penyandang tunanetra dengan dukungan sumber daya alam berupa kayu mahoni. Ternyata limbah kayu mahoni yang berukuran kecil dan ringan dengan memanfaatkan hukum archimedes dapat diolah menjadi bahan alternatif yang ideal untuk pembuatan alat bantu minum bagi tunanetra. Selain itu, teknologi sambungan ekor burung memaksimalkan sambungan kekuatan alat bantu minum. Untuk kenyamanan penggunaan, diameter lubang alat bantu sebaiknya diatur pada  $\varnothing$  280 mm, yang sesuai dengan bentuk dan ukuran jari remaja dan dewasa.

## 5.2 Saran

Proses perancangan alat bantu tunanetra melalui pengolahan limbah kayu mahoni yang telah dilakukan, terdapat saran yang dapat membantu dalam proses pengembangan untuk desainer inklusif selanjutnya. Pengolahan material baru dapat menjadi solusi inovatif dalam pembuatan alat bantu minum, memberikan alternatif material pengganti yang lebih efisien, aman, higienis dan berkelanjutan. Menggunakan material lainya dengan desain yang lebih bervariasi, memenuhi standar keamanan dalam pembuatan produk dapat ditingkatkan, memastikan bahwa alat bantu minum dapat disimpan dengan aman dan mudah diakses. Selain itu, bentuk alat bantu minum dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menyesuaikan dengan bentuk gelas, memberikan kenyamanan ekstra dan memudahkan penggunaan bagi penyandang tunanetra.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2012). Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Antiserangga.com.(2022). Mengenal Kayu Tahan Air dan Berbagai Kelebihannya. Diakses pada 25 September 2019. <https://www.antiserangga.com/mengenal-kayu-tahan-air-dan-berbagai-kelebihannya-5199.html>
- Amirth, Pal Singh.2002. *A Trestie on Phytochemistry*. Emedia Sience Ltd.
- Agus S, 1998. Pengembangan Bola Bersuara Sebagai Sarana Pembelajaran Motorik Bagi Siswa Tunanetra diYaketunis Yogyakarta, Yogyakarta: UNY Press.
- Aqila Smart, 2010. Anak Cacat Bukan Kiamat Metode Pembelajaran dan Terapi untuk Anak Berkebutuhan Khusus, Katahati, Yogyakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2019). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 28 Tahun 2019. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Best Seller Gramedia. (2022, May 11). Mengenal Kayu Mahoni sebagai Bahan Furnitur Rumah. Retrieved from <https://www.gramedia.com/best-seller/kayu-mahoni/>
- Buckley, L. (2018, May 14). *Double-diamond design thinking*. Diambil kembali dari acumen.sg: acumen.sg
- Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. (2015). Data Pokok Pendidikan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta.
- Dirasutisna. 2013. Dasar-Dasar Fisika Mekanika dan Fisika Fluida Dalam Sistem Satuan Internasional. Jakarta: Penerbit Universitas Trisakti.
- Ditmeyer, A. (2020, 03 06). *Host a Design Thinking Workshop: Ideate and Explore*. Diambil kembali dari Open Classroom: openclassrooms.com

- Dessy Kartika, Rahmawati, Diah Wulandari Rousdy (2017) . Studi Analisis Perilaku Mencuci Tangan Terhadap Kepadatan Koloni Bakteri Sebelum dan Setelah Mencuci Tangan Pada Mahasiswa
- Edison. 2021. Perancangan Sepeda Air Untuk Kendaraan Wisata Alam Lembah Harau. DOI.
- Endah Suhaendah. 2015. Pengawetan Kayu Ganitri dan Mahoni melalui Rendaman Dingin dengan Bahan Pengawet Boric Acid Equivalent, masyarakat peneliti kayu indonesia.
- Fai. (2022). Hukum Archimedes: Pengertian, sejarah, dan contoh penerapan. Diakses dari <https://umsu.ac.id/hukum-archimedes-pengertian-sejarah-dan-contoh-penerapan>
- Goldstein, E., & Bruce, C. (2007). Sensation and Perception. Stamford,Connecticut: Thomson Wadshorth.
- Giancoli, Douglas C. 2014. Fisika. Jakarta : Erlangga.
- Haruni K., M. Kallio, dan M. Kanninen. 2011. Acacia mangium Willd. Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. Center for International Forestry Research. Bogor.
- Heward & Orlansky. 1988. Informasi Pelayanan Pendidikan Bagi Anak Tunanetra. Melalui. 25 Februari 2010.
- Indonesia Builder. 2018. Sambungan Kayu Ekor Burung (Dovetail) dan Cara Membuatnya. unknow
- Indarto, Ariyanto Ahmad fajar. 2018 Studi Pustaka Finishing Ramah Lingkungan Pekerjaan Interior. Solo : DIPA ISI Surakarta Nomor: SP DIPA-042.06.1.401516/2018
- Islamy, Desi P. dan Primaditya. 2019. Desain perangkat dapur untuk tunanetra dengan konsep *clean design*. *Jurnal sains dan seni ITS Vol. 8, No. 1, 2337-3520*.
- Lestari Karlina. 2020. Seluk Beluk Saraf Sensorik dan Gangguan yang Bisa Menyerangnya. Universitas Yarsi. Jakarta
- Manuaba. 2000. Hubungan Beban Kerja Dan Kapasitas Kerja. Jakarta: Rinek Cipta.

- Musfiroh, H. (2020). Kajian komparatif perancangan dan produksi peralatan saji (Studi kasus CV Estetika Indonesia). *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 3(8), Article 8. <https://doi.org/10.24821/productum.v3i8.3326>
- Rusito , Dani Setiyawan. 2020. Alat Bantu Jalan Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroller. Sistem Komputer Universitas Sains dan Teknologi Komputer. Semarang.
- Rizky Prasetyo. 2021. Rancang Bangun Sistem Alarm Pengisian Air Minum Untuk Penyandang Tunanetra Berbasis Arduino. Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma. Klaten.
- Samuel J. 2020. Contoh dan Penerapan SCAMPER Method. <https://sis.binus.ac.id/2020/07/28/contoh-dan-penerapan-scamper-method/>
- Sinar Mandiri Sejahtera. (2022, November 29). Merekatkan kayu lebih aman dengan lem putih Fox brand lokal asal Indonesia. Sinar Mandiri Sejahtera. Retrieved from <https://sinarmandirisejahtera.co.id/blog/topic/642>
- Somantri S. 2006. Psikologi Anak Luar Biasa. Bandung: PT Refika Aditama.
- Suryokusumo, B., S, N., & R, N. R. (2012). Perancangan Wisata Edukasi Lingkungan Hidup Di Batu Dengan Penerapan Materal Alami. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sutalaksana. 1979. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: Jurusan TI – ITB.
- Tarwaka,2011. Bakri Solichul H.A, & Sudiajeng, L. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan,Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wicken, C.D et al. 2004. An Introduction To Human Factors Engineering. Prentice Hall. New Jersey
- Wignjosoebroto S. 1995. Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Surabaya: Guna Widya
- Kayu Jati. (n.d.). *Perhutani*. Retrieved January 4, 2023, from <https://www.perhutani.co.id/product/kayu-jati/>

- McMillan, I. R., & Tyldesley, B. (2012). *Tyldesley & Grieve's muscles, nerves and movement in human occupation* (4th ed). Wiley-Blackwell.
- Nore, R. (2020). *Brilliantly Designed Adaptive Tableware for the Visually Impaired—Core77*.
- No. 55, 2023 KEMENKES. Kesehatan Lingkungan. Pencabutan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- Novitasari, L. (2016). Implementasi Material Kayu pada Interior Café Latte di Madiun. *Jurnal Intra*, 181.
- Prasasto Satwiko, Fisika Bangunan, Yogyakarta: ANDI, 2009, h. 264.
- Untara Wahyu. 2021. Mengenal Mahoni, Kayu Multiguna Berkualitas Tinggi. From <https://www.archify.com/id/archifynow/mengenal-mahoni-kayu-berkualitasmultiguna#:~:text=Tahan%20air%20dan%20pembusukan&text=Untuk%20keerluan%20interior%2C%20kayu%20mahoni,halnya%20species%20kayu%20kras%20lainnya>.
- UPJ, O. (2015). *Antropometri*. Opencourseware Universitas Pembangunan Jaya. <https://ocw.upj.ac.id/files/Slide-PRO207-PRO207-Slide-02.pdf>
- Yalcinkaya, G. (2018). *See-Eat-Through is tableware that visually impaired people can perceive*. DEZEEN.

