

LAPORAN PENELITIAN



PERANCANGAN KEMASAN ALAT PENCEGAH DEHIDRASI BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN ESP32 DAN SENSOR MPU6050

Tahun ke 1 dari rencana 1 Tahun

Tim Peneliti:

- 1. Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si. - NUPTK. 7346769670230263**
- 2. Rahmi Rismayani Deri, S.Psi.M.T, NIDN 0420058703**
- 3. Risfa Candra - 41037003211019**
- 4. Citra Nadia- 41037003211018**
- 5. Fitri Adira Hendrayani- 41037003211002**
- 6. Adi Muad Wahidin - 41037003211015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
BANDUNG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* dengan ESP32 dan sensor MPU6050**

Pelaksana

Nama Lengkap : Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si
NUPTK : 7346769670230263
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Industri
Nomor HP : 0895353095045
Alamat Surel (e-mail) : rafikaratiks@gmail.com
rafika.ratik@uninus.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T
NIDN : 0420058703
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Nusantara

Anggota (2)

Nama Lengkap : Risfa Candra
NIM : 41037003211019
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Nusantara

Anggota (3)

Nama Lengkap : Citra Nadia
NIM : 41037003211018
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Nusantara

Anggota (4)

Nama Lengkap : Fitri Adira Hendrayani
NIM : 41037003211002
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Nusantara

Anggota (5)

Nama Lengkap : Adi Muad Wahidin
NIM : 41037003211015
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Nusantara

Bandung, 01 Agustus 2025

**Mengetahui,
Dekan**

Ketua Peneliti,

Dr. Ricky Yoseptry, M.M.Pd.
NIDN. 0419097201

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.
NUPTK. 7346769670230263

**Menyetujui,
Kepala LPPM,**

Prof. Dr. Hidayat, M. Si.
NIDN. 0006106201

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

Judul Tugas Akhir : Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis
Internet of Things dengan ESP32 dan sensor MPU6050

Nama : Risfa Candra
NIM : 41037003211019
Nama : Citra Nadia
NIM : 41037003211018
Nama : Fitri Adira Hendrayani
NIM : 41037003211002
Nama : Adi Muad Wahidin
NIM : 41037003211015

Tanggal Sidang: 01 Agustus 2025

Disetujui oleh

Penguji Sidang I,

Penguji Sidang II,

Dr. Ikhsal, M.T.

Siti Nur, S.ST., M.Kom

NIDN. 0405026404

NIDN. 0425058705

Ketua Sidang

Ir. Iwan Satriyo Nugroho, M.M.

NIDN. 0406087703

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

NIDN. 0414109103

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.

NIDN. 0420058703

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang kemasan primer dan sekunder yang sesuai untuk alat pencegah dehidrasi berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan ESP32 dan sensor MPU6050. Fokus utama penelitian adalah menciptakan kemasan yang tidak hanya fungsional dalam melindungi perangkat, tetapi juga menarik secara visual dan sesuai dengan preferensi konsumen. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis strategi penetapan harga jual dan kelayakan ekonomi produk berdasarkan biaya produksi serta margin keuntungan tertentu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif deskriptif. Proses perancangan dilakukan melalui tahapan riset pra-desain dan strategi kreatif desain kemasan, yang kemudian menghasilkan tiga alternatif desain. Pengujian preferensi konsumen terhadap desain dilakukan melalui survei dan dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik Friedman. Selain itu, penetapan harga menggunakan metode *mark-up pricing*, dan analisis kelayakan usaha dilakukan dengan metode *Net Present Value (NPV)* dan analisis *Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain alternatif pertama dengan sistem buka menyerupai dus handphone merupakan desain yang paling disukai responden karena dinilai elegan, modern, dan fungsional. Kemasan dirancang menggunakan bahan karton ivory untuk kemasan primer dan karton K30 berlapis art paper untuk kemasan sekunder. Dari hasil analisis ekonomi, diperoleh nilai NPV dan BC ratio positif selama periode lima tahun dengan asumsi penjualan 50 unit per bulan dan tingkat bunga 12% dan b/c ratio sebesar 1,807, yang menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk dikembangkan secara komersial. Dengan demikian, kemasan yang dirancang tidak hanya meningkatkan nilai visual dan fungsional produk, tetapi juga mendukung potensi keberlanjutan produk di pasar teknologi kesehatan.

ABSTRACT

This research aims to design primary and secondary packaging that is suitable for an Internet of Things (IoT) based dehydration prevention device using ESP32 and the MPU6050 sensor. The main focus of the research is to create packaging that is not only functional in protecting the device, but also visually attractive and in line with consumer preferences. Apart from that, this research also analyzes selling price determination strategies and the economic feasibility of products based on production costs and certain profit margins.

The method used in this research is a descriptive quantitative approach. The design process was carried out through pre-design research stages and creative packaging design strategies, which then resulted in three design alternatives. Testing consumer preferences for design was carried out through surveys and analyzed using Friedman's non-parametric statistical test. Apart from that, price determination uses the mark-up pricing method, and business feasibility analysis is carried out using the Net Present Value (NPV) method and Benefit Cost Ratio (B/C Ratio) analysis.

The research results showed that the first alternative design with an opening system resembling a cellphone box was the design that respondents liked most because it was considered elegant, modern and functional. The packaging is designed using ivory cardboard for primary packaging and K30 cardboard coated with art paper for secondary packaging. From the results of the economic analysis, positive NPV and BC ratio values were obtained over a five year period with the assumption of sales of 50 units per month and an interest rate of 12% and a b/c ratio of 1.807, which shows that this project is feasible for commercial development. Thus, the designed packaging not only increases the visual and functional value of the product, but also supports the product's sustainability potential in the health technology market.

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan proyek ini yang berjudul "Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis Internet of Things dengan ESP32 dan sensor MPU6050". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi salah satu tugas pada program studi Teknik Industri di Universitas Islam Nusantara.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta, yang telah menjadi cahaya dalam setiap langkah kami, tempat kami berpulang saat lelah, dan sumber kekuatan dalam diamnya doa yang tak pernah putus. Terima kasih atas cinta, dukungan moral, pengorbanan, dan keyakinan yang tak pernah luntur terhadap kami. Secara khusus, kami mempersembahkan tugas akhir ini kepada ayah dan ibu dari kelompok kami yaitu dari Risfa Candra dan Citra Nadia yang telah kembali ke pangkuan Ilahi. Meskipun raga telah tiada, cinta dan doanya senantiasa hidup, menyertai kami dalam setiap proses dan langkah perjuangan ini. Semoga setiap huruf, setiap lembar, dan setiap keberhasilan dari karya ini menjadi hadiah terbaik dan amal jariyah yang mengalir tanpa henti untuk mereka di sisi-Nya.
2. Rektor Universitas Islam Nusantara, Bapak Prof. Dr. Endang Komara, M.Si., beserta jajarannya.
3. Dekan Fakultas Teknik, Bapak Dr. Ricky Yoseptry, S.T., M.M.Pd., beserta jajarannya.
4. Ibu Rafika Ratik Srimurni S.TP., M.Si, selaku dosen pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Industri yang dengan sabar telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan baik secara akademis maupun moral selama proses penyusunan tugas ini.

5. Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Ibu Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T, sebagai dosen pembimbing dua yang dengan sabar telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan baik secara akademis maupun moral selama proses penyusunan tugas ini.
6. Seluruh dosen dan Tenaga Pnedidik Program Studi Teknik Industri dan Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan dukungan kepada kami selama masa perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan teman-teman seperjuangan, khususnya Risfa Candra, Citra Nadia, Fitri Adira Hendrayani, Adi Muad Wahidin, Restu Faisal yang telah membantu dan berbagi pengalaman serta memberikan dorongan dalam menghadapi setiap tantangan selama penyusunan tugas akhir ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berperan dalam membantu proses penyusunan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan maupun substansi. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki karya ini di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bandung, 19 Juli 2025

Penulis,
Kelompok 5

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Posisi Penelitian	7
1.5. Sistematika Penelitian	12
1.6. Hipotesis.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. Karakteristik Alat.....	14
2.1.1. Karakteristik Alat Pencegah Dehidrasi	14
2.1.2. Karakteristik Mikrokontroler ESP32.....	15
2.1.3. Karakteristik Sensor MPU6050	16
2.1.4. Komponen Pendukung.....	17
2.2. Pengertian Kemasan.....	17
2.3. Jenis Kemasan.....	18
2.4. Material dan Karakteristik Kemasan.....	20
2.5. Desain Kemasan.....	25
2.5.1. Elemen-Element Dasar Desain Grafis.....	26
2.5.2. Prinsip-Prinsip Desain.....	27

2.5.3.	Riset Pra-desain.....	31
2.5.4.	Strategi Kreatif Desain Kemasan.....	33
2.6.	Preferensi Konsumen.....	36
2.7.	Analisis Ekonomi.....	39
2.7.1.	Pengertian Biaya.....	39
2.7.2.	Harga Pokok Produksi.....	40
2.7.3.	Harga Jual Produk.....	40
2.7.4.	Metode Analisis Kelayakan Ekonomi.....	42
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....		44
3.1.	Tujuan Penelitian.....	44
3.2.	Manfaat Penelitian.....	44
3.2.1.	Manfaat Teoritis.....	44
3.2.2.	Manfaat Praktis.....	45
BAB IV METODE PENELITIAN.....		46
4.1.	Bahan Penelitian.....	46
4.2.	Peralatan Penelitian.....	46
4.3.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	47
4.4.	Prosedur Penelitian.....	48
4.5.	Analisis Data.....	57
4.6.	Peran dan Tugas Peneliti.....	61
4.7.	Jadwal Penelitian.....	63
BAB V HASIL DAN ANALISIS.....		66
5.1.	Perancangan Kemasan Primer dan Sekunder.....	66
5.1.1.	Komponen Produk.....	66
5.1.2.	Desain Kemasan.....	69
5.2.	Preferensi Konsumen terhadap Desain Kemasan Primer dan Sekunder.....	90
5.2.1.	Gambaran Umum Responden.....	90
5.2.2.	Hasil Uji Kualitas Data Instrumen.....	93
5.2.3.	Analisis Data Uji Friedman.....	99
5.3.	Analisis Kelayakan Usaha.....	103
5.3.1.	Strategi Penetapan Harga Jual.....	103
5.3.2.	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	105

5.3.3. Business Plan	108
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	118
6.1. Kesimpulan	118
6.2. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN.....	127

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Posisi Penelitian	7
Tabel 2. 1 Karakteristik mikrokontroler ESP32.....	15
Tabel 2. 2 Karakteristik sensor MU6050	16
Tabel 2. 3 Jenis-jenis plastik	20
Tabel 2. 4 Kesan psikologis dan fisiologis dari berbagai warna.....	34
Tabel 2. 5 Atribut Prefensi Konsumen.....	38
Tabel 4. 1 Peran dan tugas masing-masing anggota tim peneliti.....	61
Tabel 4. 2 Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian	63
Tabel 5. 1 Dimensi komponen dalam kemasan	69
Tabel 5. 2 Dimensi kemasan primer hasil perhitungan.....	78
Tabel 5. 3 Dimensi kemasan sekunder hasil perhitungan	78
Tabel 5. 4 Filosofi Logo Gluknity	81
Tabel 5. 5 Uji Validitas Kuesioner.....	94
Tabel 5. 6 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain A	97
Tabel 5. 7 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain B	97
Tabel 5. 8 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain C	98
Tabel 5. 9 Perbandingan Indeks Skala Likert	98
Tabel 5. 10 Rincian Biaya Bahan Baku Alat Pencegah Dehidrasi	103
Tabel 5. 11 Rincian Biaya tenaga kerja Alat Pencegah Dehidrasi.....	103
Tabel 5. 12 Asumsi Investasi Awal dan Biaya Penyusutan Peralatan	105
Tabel 5. 13 Biaya Variabel Produksi Alat Pencegah Dehidrasi.....	105
Tabel 5. 14 Rincian Biaya Tetap Produksi Alat Pencegah Dehidrasi.....	106
Tabel 5. 15 Tabel Bantu untuk perhitungan NPV	107
Tabel 5. 16 Tabel Bantu B/C Ratio.....	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Survei Konsumen	3
Gambar 1. 2 Survei Konsumen	4
Gambar 4. 1 Tahapan Penelitian	49
Gambar 5. 1 Flowchart Cara Kerja Alat Pencegah Dehidrasi	67
Gambar 5. 2 Logo	71
Gambar 5. 3 Ilustrasi Kemasan	82
Gambar 5. 4 Font Monserrat	83
Gambar 5. 5 Font League Spartan.....	84
Gambar 5. 6 Tampak Depan Kemasan	84
Gambar 5. 7 Tampak Belakang Kemasan.....	85
Gambar 5. 8 Kemasan Primer	88
Gambar 5. 9 <i>Mockup</i> Digital Alternatif 1	89
Gambar 5. 10 <i>Mockup</i> Digital Alternatif 2	89
Gambar 5. 11 <i>Mockup</i> Digital Alternatif 3	90
Gambar 5. 12 Karakteristik Responden Berdasarkan Gender	91
Gambar 5. 13 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	92
Gambar 5. 14 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	93
Gambar 5. 15 Uji Reliabilitas Kuesioner	95
Gambar 5. 16 Uji Normalitas	100
Gambar 5. 17 Analisis Statistik Deskriptif	101
Gambar 5. 18 Output Ranks	102
Gambar 5. 19 Output Test Statistik.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengolahan Data Penelitian Pengukuran Dimensi Kemasan	127
Lampiran 2 Pengolahan Data NPV dan B/c Ratio	130
Lampiran 3 Instrumen Pengujian	131
Lampiran 4 Biodata Personalia Tenaga Pelaksana	132
Lampiran 5 HKI/Artikel/Poster.....	159
Lampiran 6 RAB Penelitian	163
Lampiran 7 SK Pembimbing.....	165
Lampiran 8 Form Bimbingan.....	166
Lampiran 9 Dokumentasi Seminar Akhir Penelitian	174

DAFTAR ISTILAH

Singkatan	Keterangan
La.	<i>Lebar Alat</i>
Lb.	<i>Lebar Buku</i>
Lc.	<i>Lebar Charger</i>
<i>LKD Body.</i>	<i>Lebar Kemasan Dalam Body</i>
<i>LKD Tutup.</i>	<i>Lebar Kemasan Dalam Tutup</i>
<i>LKL Body.</i>	<i>Lebar Kemasan Luar Body</i>
<i>LKL Tutup.</i>	<i>Lebar Kemasan Luar Tutup</i>
<i>LKP.</i>	<i>Lebar Kemasan Primer</i>
<i>Lsa.</i>	<i>Lebar Slot Alat</i>
<i>Lsb.</i>	<i>Lebar Slot Buku</i>
<i>Lsc.</i>	<i>Lebar Slot Charger</i>
Pa.	<i>Panjang Alat</i>
Pb.	<i>Panjang Buku</i>
Pc.	<i>Panjang Charger</i>
<i>PKD Tutup.</i>	<i>Panjang Kemasan Dalam Tutup</i>
<i>PKD_Body.</i>	<i>Panjang Kemasan Dalam Body</i>
<i>PKL Body.</i>	<i>Panjang Kemasan Luar Body</i>
<i>PKL Tutup.</i>	<i>Panjang Kemasan Luar Tutup</i>
<i>PKP.</i>	<i>Panjang Kemasan Primer</i>
<i>Psa.</i>	<i>Panjang Slot Alat</i>
<i>Psb.</i>	<i>Panjang Slot Buku</i>
<i>Psc.</i>	<i>Panjang Slot Charger</i>
S.	<i>Jarak Antar Slot</i>
Ta.	<i>Tinggi Alat</i>
Tb.	<i>Tinggi Buku</i>
<i>TKD Body.</i>	<i>Tinggi Kemasan Dalam Body</i>
<i>TKD Tutup.</i>	<i>Tinggi Kemasan Dalam Tutup</i>
<i>TKL Body.</i>	<i>Tinggi Kemasan Luar Body</i>
<i>TKL Tutup.</i>	<i>Tinggi Kemasan Luar Tutup</i>
<i>TKP.</i>	<i>Tinggi Kemasan Primer</i>
<i>Tsa.</i>	<i>Tinggi Slot Alat</i>
<i>Tsb.</i>	<i>Tinggi Slot Buku</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dehidrasi adalah kondisi yang terjadi ketika asupan cairan tidak mencukupi kebutuhan tubuh, sehingga menyebabkan terganggunya fungsi fisiologis. Meski terlihat sederhana, dehidrasi dapat menyebabkan dampak yang serius, seperti menurunnya konsentrasi, kelelahan kronis, gangguan fungsi kognitif, bahkan risiko gagal ginjal jika berlangsung dalam jangka panjang (Wijaya, 2020). Kondisi ini sering tidak disadari oleh individu, terutama dalam situasi cuaca panas, aktivitas padat, atau gaya hidup sedentari dengan konsumsi cairan yang minim. Berdasarkan data WHO (2023), hampir 40% populasi dunia mengalami dehidrasi ringan tanpa disadari, menandakan bahwa masih dibutuhkan inovasi sistematis untuk meningkatkan kesadaran dan pengendalian diri terhadap kebutuhan cairan tubuh. Hasil penelitian *The Indonesian Hydration Study (THIRST)* menunjukkan bahwa sekitar 46,1% dari 1.200 responden mengalami dehidrasi ringan, yang dapat menyebabkan gangguan konsentrasi, kelelahan, dan penurunan daya ingat (Anggraeni & Fayasari, 2020).

Seseorang dapat dikatakan dehidrasi ketika tubuh menunjukkan tanda-tanda awal yang sering kali diabaikan—seperti haus ringan, mulut kering, warna urin yang lebih pekat, serta berkurangnya fokus dan kewaspadaan. Studi oleh Popkin, D’Anci, dan Rosenberg (2010) menyatakan bahwa dehidrasi ringan semacam ini merupakan indikator krusial dan apabila tidak diatasi segera, bisa berkembang menjadi kondisi yang lebih parah.

Dalam lingkungan kerja, dehidrasi seringkali menjadi masalah yang tidak terdeteksi dan kurang mendapatkan perhatian. Sebuah penelitian pada pekerja pembuatan tempe menunjukkan sebanyak 51,5% dari mereka mengalami dehidrasi berat karena faktor kekurangan konsumsi air putih, suhu udara dan kelembaban udara (Assyifa et al., 2023). Kondisi ini membuktikan bahwa ada kebutuhan

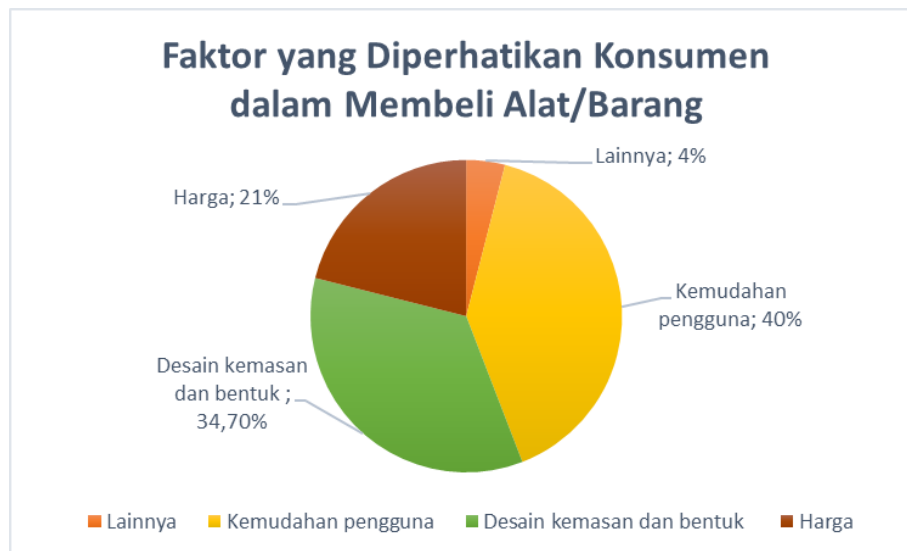
mendesak untuk menyediakan solusi yang dapat memantau dan mencegah dehidrasi secara efektif.

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang baru dalam pemantauan kesehatan secara *real-time*. Dengan memanfaatkan sensor dan konektivitas internet, perangkat IoT mampu mengumpulkan dan menganalisis data untuk memberikan informasi yang akurat dan peringatan dini terkait kondisi tubuh seseorang. Salah satu teknologi yang potensial untuk diterapkan dalam pemantauan dehidrasi adalah mikrokontroler ESP32, yang memiliki konektivitas Wifi dan Bluetooth untuk mengirimkan data ke aplikasi pemantauan. Selain itu, Sensor MPU-6050, Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Japeri mengenai perancangan alat pendeteksi stres dan dehidrasi dengan memanfaatkan perangkat Nodemcu-esp32 yang diintegrasikan dengan parameter suhu, BPM, dan galvanic skin response. Penelitian tersebut membuktikan bahwa pemanfaatan perangkat IoT ini dapat membantu mendeteksi kondisi tingkat stres dan tingkat dehidrasi seseorang (Japeri et al., 2022).

Survei awal yang dilakukan juga menunjukkan dukungan kuat terhadap alat ini—mayoritas responden menyatakan kesediaan membeli karena fungsi alat dirasa relevan dan solutif. Akan tetapi, banyak responden juga menyampaikan bahwa kemasan produk dirasa belum menarik secara visual dan belum mencerminkan sisi teknologi dan aspek kesehatan yang diusung. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi konsumen terhadap kualitas produk tidak sekadar ditentukan oleh fungsi teknis saja, tetapi juga oleh tampilan kemasan (Ampuero & Vila, 2006).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa persepsi konsumen terhadap kualitas suatu produk tidak hanya ditentukan oleh fungsi teknis, tetapi juga oleh tampilan kemasan (*packaging*) yang mencerminkan estetika, profesionalisme, dan identitas merek. Kemasan berfungsi sebagai elemen komunikasi visual pertama yang dilihat konsumen, serta berperan penting dalam membangun daya tarik emosional, persepsi kualitas, dan kepercayaan terhadap produk. Dalam proses pengembangan alat pencegah dehidrasi, penting untuk memahami faktor-faktor yang diperhatikan konsumen saat membeli alat atau barang. Berdasarkan hasil survei seperti

ditampilkan pada Gambar 1. Survei Konsumen faktor yang diperhatikan saat membeli alat/barang.

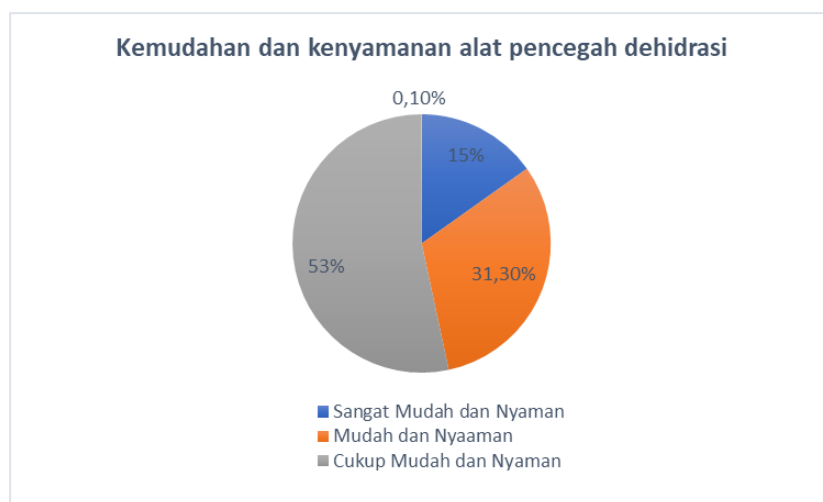


Gambar 1. 1 Survei Konsumen

(Sumber: Data diolah hasil survei awal, 2025)

Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan terhadap sejumlah responden, mayoritas peserta survei, yakni sebesar (40%) menyatakan bahwa “kemudahan penggunaan” merupakan faktor utama yang mereka perhatikan ketika membeli suatu alat atau barang. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna sangat mengutamakan aspek kepraktisan dan seberapa mudah produk tersebut dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, tanpa memerlukan waktu lama untuk memahami cara kerjanya. Di urutan berikutnya, sebanyak (34,7%) responden memilih “desain dan bentuk” sebagai pertimbangan penting. Ini mengindikasikan bahwa estetika visual serta kenyamanan bentuk fisik alat juga menjadi elemen yang tidak kalah krusial, terutama untuk produk yang digunakan secara personal dalam jangka waktu tertentu. Sementara itu, faktor “harga” berada di posisi ketiga dengan (21%) menunjukkan bahwa walaupun harga tetap dipertimbangkan, aspek fungsi dan tampilan masih lebih dominan dalam proses pengambilan keputusan konsumen. Adapun “faktor lainnya,” seperti fitur tambahan atau kebutuhan spesifik, hanya dipilih oleh (4%) responden, yang menandakan bahwa sebagian besar konsumen memiliki fokus utama pada aspek penggunaan praktis dan desain

saat memilih produk teknologi, bukan pada kebutuhan yang terlalu spesifik atau fitur yang belum tentu mereka gunakan.



Gambar 1. 2 Survei Konsumen

(Sumber: Data diolah hasil survei awal, 2025)

Hasil survei awal juga menguatkan urgensi pengembangan alat pencegah dehidrasi ini, berdasarkan Gambar 2 Survei Konsumen menunjukkan bahwa aspek kemudahan dan kenyamanan penggunaan sudah berhasil dipenuhi. Hal ini ditunjukkan melalui tanggapan pengguna terhadap pertanyaan “Seberapa mudah dan nyaman alat pencegah dehidrasi ini?”, di mana mayoritas responden, yaitu (53%) menyatakan bahwa alat ini cukup mudah dan nyaman digunakan. Selain itu, (31,3%) responden merasa bahwa alat ini mudah dan nyaman, serta (15%) lainnya bahkan mengaku sangat mudah dan nyaman dalam penggunaannya. Temuan ini mengindikasikan bahwa prototipe awal telah memenuhi aspek kegunaan dan kemudahan (usability), sehingga fokus selanjutnya perlu diarahkan pada peningkatan estetika desain serta kenyamanan bentuk agar pengguna tidak hanya terbantu secara fungsional, tetapi juga terdorong untuk menggunakan alat secara konsisten. Berdasarkan hal tersebut bahwa rancangan alat ini telah sesuai dengan harapan mayoritas pengguna dari segi fungsionalitas dan kenyamanan. Maka dari itu, fokus pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada peningkatan aspek

desain dan bentuk, mengingat aspek tersebut menjadi perhatian kedua terbanyak dalam survei awal. Hal ini penting agar alat tidak hanya unggul secara fungsional, tetapi juga menarik secara estetika dan saat digunakan oleh berbagai kalangan pengguna.

Dalam proses pengembangan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT, aspek desain terbukti memegang peranan penting. Berdasarkan hasil tanggapan responden, desain tidak lagi dipandang sekadar sebagai elemen pemanis, melainkan menjadi faktor awal yang menentukan ketertarikan pengguna terhadap suatu produk. Desain yang ergonomis serta fitur yang komunikatif menjadi kunci dalam meningkatkan keberhasilan adopsi teknologi. Alat pengingat minum ini, misalnya, tidak hanya dituntut fungsional, tetapi juga harus mampu “berinteraksi” secara visual dengan pengguna melalui tampilan yang sederhana, bersih, dan tidak intimidatif.

Salah satu responden bahkan menyatakan bahwa visual produk menjadi salah satu pertimbangan utama sebelum memutuskan untuk membeli, selain dari aspek fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen cenderung lebih tertarik pada produk yang memiliki desain unik, elegan, dan tidak berlebihan, serta memiliki ciri khas yang mampu membangun daya tarik emosional. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa visual dan estetika produk tidak hanya berperan dalam membentuk persepsi, tetapi juga memengaruhi keputusan pembelian secara rasional dan emosional. Identitas visual yang kuat, harmonis, dan selaras dengan gaya hidup pengguna menjadi elemen penting dalam menciptakan daya saing produk. Lebih lanjut, 21 dari 32 responden juga mengungkapkan pentingnya desain kemasan. Hal ini menandakan bahwa bentuk, ukuran, berat, dan cara penggunaan produk harus mampu menyesuaikan dengan kebutuhan dan kenyamanan pengguna dalam aktivitas sehari-hari. Banyak responden menyampaikan bahwa desain produk yang terlalu rumit atau menyerupai perangkat medis justru menurunkan minat untuk menggunakannya secara konsisten.

Pernyataan-pernyataan ini secara konsisten menunjukkan bahwa desain yang baik bukan hanya soal ‘indah dipandang’, tetapi juga nyaman digunakan, ringan, dan tidak mencolok secara berlebihan. Pengguna masa kini terutama dari generasi

muda, lebih responsif terhadap produk yang memiliki *value* desain dan pengalaman pengguna (*user experience*) yang menyatu. Melalui data dan suara pengguna ini, menjadi jelas bahwa pengembangan alat pengingat minum tidak dapat berhenti hanya pada fungsionalitas teknis. Produk ini harus dirancang sebagai solusi yang inovatif, estetik, serta memiliki identitas desain yang khas dan elegan, guna menumbuhkan motivasi penggunaan dan memperkuat posisi di pasar. Oleh karena itu, penelitian ini mengarahkan fokus pada Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* dengan ESP32 dan Sensor MPU6050, yang tidak hanya menekankan pada aspek teknologi dan fungsi, tetapi juga mengedepankan desain kemasan yang menarik secara visual, nyaman digunakan, dan sesuai dengan preferensi estetika pengguna masa kini.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada perancangan kemasan untuk alat pencegah dehidrasi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah dikembangkan sebelumnya. Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana perancangan kemasan primer dan sekunder yang sesuai untuk alat pencegah dehidrasi agar fungsional dan menarik secara visual?
- 2) Bagaimana preferensi konsumen terhadap desain kemasan primer dan sekunder dari alat pencegah dehidrasi?
- 3) Bagaimana strategi penetapan harga jual dan analisis kelayakan ekonomi yang tepat untuk alat pencegah dehidrasi berdasarkan biaya produksi dan margin keuntungan tertentu?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang dibatasi untuk memastikan fokus yang jelas dalam proses perancangan kemasan untuk alat pencegah dehidrasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada perancangan kemasan primer dan sekunder untuk alat pencegah dehidrasi tanpa mengembangkan atau memodifikasi fitur teknis dari alat itu sendiri.
2. Metode perancangan kemasan yaitu dengan proses *benchmarking* dan metode statistik non parametrik untuk pengujian desain berdasarkan preferensi konsumen.
3. Survei preferensi konsumen dibatasi pada responden dengan usia produktif dan tidak mewakili populasi umum secara nasional.
4. Perhitungan harga jual tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti fluktuasi harga pasar, kebijakan pajak, dan biaya logistik dalam skala besar.

1.4. Posisi Penelitian

Posisi penelitian tersaji pada Tabel 1.1 menunjukkan beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan perancangan kemasan suatu produk.

Tabel 1. 1 Posisi Penelitian

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Fagan Rezka Azzadhiya, Aroya Desma Ramadita, Gina Karnela, Mujtahid Kaavessina (2022)	Kemasan Antistatis Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Poli Asam Laktat. (Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan. 2022. Volume 6 no 1. Halaman 1-8. p-ISSN : 2579-8537, e-ISSN: 2579-9746). DOI: https://doi.org/10.33795/jt.kl.v6i1.262	Metode kuantitatif-kualitatif.	Hasil utama penelitian menunjukkan bahwa penambahan 1 wt% karbon nanotube (CNT) pada poli asam laktat (PLA) meningkatkan derajat kristalinitas dan menghasilkan konduktivitas listrik sekitar $6,019 \times 10^{-7}$ S/cm, yang memenuhi kriteria sebagai material kemasan antistatis ramah lingkungan untuk melindungi perangkat elektronik dari ESD.
2	Normah Kassim, Shayfull Zamree Abd Rahim, Wan	Sustainable Packaging Design for Molded Expanded Polystyrene Cushion.	Metode kuantitatif-kualitatif dengan verifikasi	Desain bantalan (EPS) dengan optimasi ketebalan & posisi rib mampu menurunkan biaya produksi hingga

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	Abd Rahman Assyahid Wan Ibrahim, Norshah Afizi Shuaib, Irfan Abd Rahim, Norizah Abd Karim, Andrei Victor Sandu, Maria Pop, Aure Mihail Titu, Katarzyna Bloch. Marcin Nabialek. (2023).	(Jurnal Material. 2023. Volume 16, Issue 4). DOI: https://doi.org/10.3390/ma16041723	drop-test dan validasi analisis elemen.	48%, waktu modifikasi cetakan hingga 25%, dan emisi CO ₂ hingga 27%
3	Petronela Nechita, Silviu Marian Nastac (2022).	Overview on Foam Forming Cellulose Materials for Cushioning Packaging Applications. (Jurnal Polymer. 2022. Volume 14. Issue 10). DOI: https://doi.org/10.3390/polym14101963	Review literatur dan analisis karakteristik busa selulosa	Busa selulosa ringan, biodegradable, menyerap benturan setara EPS, dapat dibentuk sesuai ukuran produk elektronik.
4	Chien-Chih Wang, Chin-Hua Chen & Bernard C.Jiang (2021).	Shock Absorption Characteristics and Optimal Design of Corrugated Fiberboard Using Drop Testing. (Jurnal Applied Sciences. 2021. Volume 11. Issue 13). DOI: https://doi.org/10.3390/app11135815	Metode Eksperimen dengan Uji jatuh (drop test) multi-sisi + pengukuran percepatan puncak	Corrugated fiberboard optimal menurunkan peak-g hingga 30%, meningkatkan perlindungan produk.
5	Aileena Solicitor Costa Rica El Chidtian, Made Hanindia Prami Swari & Chrystia Aji Putra (2023)	Perancangan Desain Kemasan Wedang Jempol Bu Shobah Untuk Meningkatkan Awareness di Kota Blitar. (Jurnal Desain Komunikasi Visual, 5(1), 1–14).	Metode kualitatif dengan analisis SWOT dan analisis VIEW	Hasil perancangan desain kemasan ini adalah fungsi utama dalam kemasan yaitu melindungi suatu produk dalam kemasan. Konsep perancangan desain kemasan ini

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
		DOI: https://doi.org/10.33005/ge-stalt.v5i1.136		dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan UKM sasaran dan karakteristik perusahaan agar tidak hanya menghasilkan varian desain kemasan, namun juga secara tidak langsung meningkatkan awareness UKM Wedang Jempol Bu Shobah. Dalam pembuatan kemasan, ada hal yang harus diperhatikan yaitu bahan atau material kemasan dan desain visual kemasan. Selain itu, dalam merancang sebuah desain kemasan juga diperlukan wawasan tambahan mengenai teknik cetak pada kemasan karena mencetak media kemasan memerlukan ketelitian dan kejelian.
6	Farida Nursanti Yonara & Hendro Aryanto (2023)	Perancangan Desain Kemasan Hoshii Udon. (Jurnal Barik. 2023. Volume 5. Nomor 1. Halaman 1–14). DOI: https://doi.org/10.26740/jd kv.v5i1.52891	Metode kualitatif dengan analisis SWOT dan Metode VIEW	Dari proses perancangan ini dapat disimpulkan bahwa kemasan sangat berperan penting dalam membawa citra merek. Seiring berjalannya waktu, kemasan tidak hanya berperan sebagai melindungi sebuah produk tetapi juga sebagai alat pemasaran.
7	Pasya Laduni, Nining Rahaningsih &	Perancangan Desain Kemasan UKM Cemilin Nih di Cirebon. (Jurnal Mahasiswa Teknik	Metode deskriptif kualitatif dengan	Penerapan desain kemasan yang baik wajib dipertimbangkan dengan teliti.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	Agus Bahtiar (2023)	Informatika. 2023. Volume 7. No 1). DOI: https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6255	analisis SWOT	Memberikan informasi yang lengkap dapat membuat masyarakat percaya akan kualitas produk, dan dengan mudah untuk bisa memesan kembali melalui informasi kontak yang terdapat dikemasan. Penggunaan bahan yang tepat berkesinambungan dengan kemasan dan kualitas produk juga sangat penting.
8	Yudho Baskoro dan Sri Wahyuni Panjaitan (2024)	Perancangan Desain Kemasan Jus Serai Bunda Taqqiya Sebagai Media Promosi. (Jurnal Proporsi. Volume No. 1 Hal. 14-31. e-ISSN: 2715-2995 p-ISSN: 2615-0247). DOI: https://doi.org/10.22303/proporsi.9.1.2024.14-31	Metode deskriptif kualitatif dan Analisis SWOT	Melalui perancangan desain kemasan jus serai Bunda Taqqiya dapat membawa pengaruh positif terhadap pemilik pada akhirnya bisa lebih dikenal, terciptanya kepercayaan dan keyakinan masyarakat, dapat meningkatkan angka penjualan serta pemasukan usahanya. Perancangan kemasan baru ini juga didesain agar dapat memberikan ciri khas tersendiri bagi jus serai Bunda Taqqiya baik melalui penggunaan font, warna maupun elemen desain lainnya sehingga dapat lebih mudah dikenal dan diingat konsumen dan menjadi pembeda dengan pesaingnya lainnya.

Penelitian-penelitian tersebut membahas terkait material yang dapat menjadi alternatif dalam perancangan kemasan dengan mempertimbangkan proteksi terhadap produk. Selain itu, penelitian tersebut merupakan upaya strategis untuk mengangkat daya saing sebuah produk melalui inovasi desain kemasan berbasis analisis mendalam terhadap kebutuhan pasar, karakter produk, dan identitas visual. Seluruh penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam menjadikan desain kemasan sebagai instrumen strategis dalam meningkatkan daya saing produk. Namun, penelitian ini memiliki kebaruan yang signifikan dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya yang terletak pada objek dan pendekatan yang digunakan dalam proses perancangan desain kemasan. Jika penelitian-penelitian terdahulu umumnya berfokus pada perancangan kemasan produk konsumsi seperti makanan dan minuman dengan pendekatan kualitatif melalui analisis SWOT dan VIEW, maka penelitian ini mengambil pendekatan yang berbeda. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada perancangan kemasan untuk alat pencegah dehidrasi, yaitu suatu produk teknologi kesehatan yang telah dirancang dan dikembangkan sebelumnya dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan ESP32 dan sensor MPU6050. Dengan demikian, objek perancangan tidak hanya menitikberatkan pada aspek visual dan promosi, tetapi juga pada perlindungan perangkat elektronik dan pendukung fungsionalitas alat.

Kebaruan lain dari penelitian ini terletak pada metode yang digunakan, yaitu metode kuantitatif dengan pengujian validitas, reliabilitas, serta uji statistik non-parametrik (uji Friedman). Pendekatan ini memberikan keunggulan dalam menghasilkan data yang objektif dan terukur dalam mengevaluasi persepsi pengguna terhadap rancangan kemasan yang dikembangkan. Selain itu, penelitian ini juga mencakup penetapan harga jual sebagai bagian dari pertimbangan strategis dalam pengembangan produk, yang belum dibahas secara eksplisit pada penelitian sebelumnya.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam bidang desain kemasan, khususnya dalam konteks produk berbasis teknologi kesehatan, dengan mengintegrasikan aspek fungsional, estetika, teknologi, serta aspek

pemasaran. Hal ini menjadikan penelitian ini tidak hanya relevan dalam konteks akademik, tetapi juga aplikatif dan potensial untuk diterapkan dalam dunia industri.

1.5. Sistematika Penelitian

Menjelaskan secara ringkas isi dari tiap bab untuk membantu pembaca memahami alur dokumen.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang pentingnya penelitian dilakukan, permasalahan utama yang diangkat, batasan ruang lingkup permasalahan, posisi penelitian terhadap penelitian terdahulu, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori, konsep-konsep, hasil penelitian terdahulu, dan kerangka pemikiran yang relevan dengan topik penelitian. Tujuannya untuk memberikan dasar teoritis dan memperkuat argumen ilmiah yang digunakan dalam penelitian.

BAB III – TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian serta manfaatnya, baik secara teoritis maupun praktis bagi pengembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, atau dunia industri.

BAB IV – METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan pendekatan dan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, termasuk: Jenis penelitian, Teknik pengumpulan data, Variabel dan indikator yang diteliti, Metode pengolahan dan analisis data, Alat bantu dan prosedur yang digunakan selama penelitian.

BAB V – HASIL DAN ANALISIS

Menyajikan data atau hasil yang diperoleh selama penelitian, baik dalam bentuk tabel, grafik, maupun narasi. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil tersebut untuk menjawab perumusan masalah dan membandingkannya dengan teori atau penelitian sebelumnya.

BAB VI – KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan: Menyajikan ringkasan hasil temuan yang menjawab rumusan masalah. Saran: Memberikan masukan atau rekomendasi berdasarkan hasil penelitian, baik untuk implementasi praktis maupun untuk penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar referensi yang digunakan selama penyusunan laporan, baik buku, jurnal, artikel, maupun sumber lainnya yang relevan dan sesuai kaidah penulisan ilmiah.

LAMPIRAN

Berisi dokumen-dokumen pendukung seperti data mentah, instrumen penelitian, gambar rancangan, bukti luaran, biodata pelaksana, dokumentasi kegiatan, dan lainnya yang menunjang keabsahan penelitian.

1.6. Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik non-parametrik Friedman, yang sesuai digunakan untuk data berskala ordinal dari responden yang sama terhadap lebih dari dua perlakuan atau kondisi. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H_0): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam persepsi responden terhadap ketiga desain kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT.
2. Hipotesis Alternatif (H_1): Terdapat perbedaan yang signifikan dalam persepsi responden terhadap setidaknya salah satu dari ketiga desain kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT.

Keputusan terhadap hipotesis diambil berdasarkan nilai signifikansi (p-value) yang dihasilkan oleh uji Friedman. Jika nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar desain kemasan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Alat

2.1.1. Karakteristik Alat Pencegah Dehidrasi

Produk alat pencegah dehidrasi merupakan perangkat berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dirancang untuk membantu pengguna menjaga asupan cairan tubuh secara optimal. Produk ini dipasang pada tumbler dan bekerja dengan mendeteksi aktivitas minum menggunakan sensor gerak serta memberikan peringatan visual dan audio secara *real-time*. Karakteristik utama dari produk ini diantaranya sebagai berikut.

1. Pemantauan Konsumsi Air Secara *Real-Time*

Alat ini mampu memantau aktivitas minum pengguna secara waktu nyata dengan mendeteksi pergerakan tumbler menggunakan sensor MPU6050. Jika dalam waktu tertentu tidak terdeteksi aktivitas minum, alat akan memberikan peringatan kepada pengguna.

2. Integrasi IoT melalui Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 memungkinkan alat terhubung ke aplikasi pada ponsel melalui koneksi WiFi atau Bluetooth, sehingga pengguna dapat menerima notifikasi dan mengatur pengingat hidrasi secara fleksibel.

3. Notifikasi Multi-Platform

Alat memberikan pengingat melalui buzzer (suara), LED (visual), dan notifikasi aplikasi mobile. Hal ini bertujuan agar pengguna tetap mendapatkan peringatan meskipun dalam kondisi sibuk.

4. Desain dan Portabel

Prototipe dirancang agar ringan dan dapat dipasangkan dengan mudah pada berbagai jenis tumbler tanpa mengganggu aktivitas pengguna sehari-hari.

5. Sistem Hemat Energi

Menggunakan baterai Li-ion berkapasitas 1000mAh serta modul pengisian daya cepat (*fast charging*), alat ini dapat beroperasi selama satu hari penuh dalam sekali pengisian daya.

2.1.2. Karakteristik Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11/b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap dengan prosesor, penyimpanan dan akses GPIO (General Purpose Input Output). (Nizam et al., 2022). Mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. (Muliadi, et al., 2020). ESP 32 dapat dijadikan pilihan untuk digunakan pada alat peraga interface mikrokontroler karena mikrokontroler ini memiliki interface yang lengkap. (Kusumah & Pradana, 2019).

Board ini memiliki dua versi, yaitu 30 GPIO dan 36 GPIO. Keduanya memiliki fungsi yang sama tetapi versi yang 30 GPIO dipilih karena memiliki dua pin GND. Semua pin diberi label di bagian atas board sehingga mudah untuk dikenali. Board ini memiliki interface USB to UART yang mudah diprogram dengan program pengembangan aplikasi seperti Arduino IDE. Sumber daya board bisa diberikan melalui konektor micro USB (Nizam,et al, 2022). Karakteristik mikrokontroler ESP32 tersaji dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Karakteristik mikrokontroler ESP32

Klasifikasi	Keterangan
Jenis Prosesor	Dual-core Xtensa LX6, hingga 240 MHz
Memori	RAM 520 KB, Flash hingga 16 MB
Konektivitas	WiFi 802.11 b/g/n dan Bluetooth v4.2
Tegangan Operasi	3.0V – 3.6V
Keunggulan	Konsumsi daya rendah, ukuran kompak, serta kemampuan <i>multitasking</i> yang mendukung konektivitas IoT secara stabil.

2.1.3. Karakteristik Sensor MPU6050

MPU-6050 adalah modul sensor yang terdapat dua fungsi didalamnya yaitu *accelerometer* dengan *micro-electromechanical system* (MEMS) dan *gyroscope* dengan *micro-electromechanical system* (MEMS) dalam sebuah chips. terdapat 16 pin analog yang dilakukan pengkonversian terlebih dahulu untuk menentukan sumbu, sehingga sensor ini dapat bekerja dengan maksimal. nilai dari sumbu x,y, dan z pada sensor ini dapat diambil secara bersamaan dalam satu waktu. Sensor ini menggunakan *Inter Integrated Circuit (Interface 12C-bus)* sebagai koneksi antara sensor dan arduino (Suprayogi et al., 2019). Beberapa fitur yang terdapat pada sensor MPU6050 adalah sebagai berikut: (Artha et al., 2018).

1. Fitur *Gyroscope* pada MPU6050
2. Digital output X-, Y- dan Z- *gyroscope* mempunyai range full scale ± 250 , ± 500 , ± 1000 , ± 2000 ° / detik
3. ADC 16 bit pada *gyroscope* memungkinkan pengambilan sampel *gyroscope* secara simultan.
4. Beroperasi pada arus 3.6mA
5. Fitur *Accelerometer* pada MPU6050
6. Digital output X-, Y- dan Z- MPU6050 mempunyai *full scale range* ± 2 , ± 4 , ± 8 , ± 16 g.
7. ADC 16 bit pada MPU6050 memungkinkan pengambilan sampel MPU6050 secara simultan tanpa harus menggunakan multiplekser
8. MPU6050 beroperasi pada arus 500 μ A

Karakteristik mikrokontroler MPU6050 tersaji dalam tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Karakteristik sensor MU6050

Klasifikasi	Keterangan
Jenis Sensor	IMU (Inertial Measurement Unit) 6-axis
Output	Data percepatan (X, Y, Z) dan rotasi sudut
Antarmuka	I2C (pin SDA & SCL)
Tegangan Operasional	3.3V
Keunggulan	Akurasi tinggi, daya rendah, ukuran kecil, dan sangat cocok untuk aplikasi wearable maupun IoT.

2.1.4. Komponen Pendukung

Selain komponen utama, sistem juga dilengkapi dengan beberapa komponen pendukung, antara lain:

- 1) Buzzer digunakan sebagai aktuator peringatan suara ketika pengguna harus minum air.
- 2) LED memberikan indikator visual terhadap status perangkat.
- 3) Baterai Li-ion 3.7V sebagai sumber daya portabel utama.
- 4) *Switch/Push Button* sebagai input manual dari pengguna untuk reset atau kontrol lainnya.
- 5) Baterai Li-ion 3.7V 1000mAh digunakan sebagai sumber energi untuk seluruh sistem.
- 6) Modul pengisian daya IP2312 digunakan untuk pengisian daya cepat dan efisiensi melalui konektivitas USB *Type-C*.

2.2. Pengertian Kemasan

Menurut Rachman (2021), kemasan didefinisikan sebagai proses yang melibatkan desain dan produksi wadah atau pembungkus untuk suatu produk. Fungsi utama kemasan adalah untuk melindungi produk agar kualitasnya tetap terjaga.

Sementara itu, Oktavia (2020) mengidentifikasi setidaknya tujuh manfaat dan tujuan dari pembuatan kemasan suatu produk atau barang, yaitu:

1. *Physical Protection*, pembuatan kemasan dirancang untuk melindungi produk dari suhu, getaran, guncangan, tekanan, dan faktor lingkungan lainnya.
2. *Barrier Protection*, kemasan berfungsi untuk melindungi produk dari oksigen, uap air, debu, dan elemen lain yang dapat merusak.
3. *Containment or Agglomeration*, kemasan juga bertujuan untuk mengelompokkan barang, sehingga proses penanganan dan transportasi menjadi lebih efisien.

4. *Information Transmission*, kemasan dapat mencantumkan informasi mengenai cara penggunaan, transportasi, daur ulang, dan cara membuang kemasan atau label.
5. *Reducing Theft*, kemasan dapat membantu mencegah pencurian dengan menunjukkan kerusakan fisik pada kemasan.
6. *Convenience*, kemasan memberikan kenyamanan dalam distribusi, penanganan, penjualan, tampilan, pembukaan, penutupan kembali, penggunaan, dan penggunaan ulang.
7. *Marketing*, desain kemasan dan label dapat dimanfaatkan oleh pemasar untuk menarik perhatian calon pembeli agar membeli produk tersebut.

2.3. Jenis Kemasan

Menurut Gultom (2022) Kemasan terdiri dari beberapa jenis diantaranya :

1. Kemasan berdasarkan frekuensi pemakaian
 - a. Kemasan sekali pakai (*Disposable*), yaitu kemasan yang langsung dibuang setelah satu kali pakai. Contohnya bungkus plastik, bungkus permen, bungkus daun, karton dus, makanan kaleng.
 - b. Kemasan yang dapat dipakai berulang kali (*Multi Trip*), seperti beberapa jenis botol minuman dan botol kecap. Wadah-wadah tersebut umumnya tidak dibuang oleh konsumen, akan tetapi dikembalikan lagi pada agen penjual untuk kemudian dimanfaatkan ulang oleh pabrik.
 - c. Kemasan yang tidak dibuang (*Semi Disposable*). Wadah-wadah ini biasanya digunakan untuk kepentingan lain di rumah konsumen setelah dipakai, misalnya kaleng biskuit, kaleng susu, dan berbagai jenis botol. Wadah-wadah tersebut digunakan untuk penyimpanan bumbu, kopi, gula, dan sebagainya.
2. Kemasan berdasarkan struktur sistem kemas
 - a. Kemasan Primer, yaitu bahan kemas yang langsung membungkus produk seperti kaleng susu, botol minuman, kemasan sachet. Fungsi utama dari kemasan primer adalah untuk menjaga keamanan dan kesegaran produk. Penelitian oleh Apriyanti (2018) menunjukkan

bahwa kemasan yang baik dapat mencegah kerusakan fisik dan kimia pada produk, serta memperpanjang umur simpan. Menurut Pujiyanto (2019), kemasan primer tidak hanya berfungsi sebagai pelindung, tetapi juga sebagai alat pemasaran yang dapat menarik perhatian konsumen. Desain kemasan yang menarik dapat meningkatkan daya tarik produk di pasar yang kompetitif..

- b. Kemasan Sekunder, Kemasan sekunder merupakan salah satu elemen penting dalam sistem pengemasan produk yang berfungsi untuk melindungi kemasan primer serta memudahkan proses distribusi dan penyimpanan. seperti misalnya kotak karton untuk wadah kaleng susu, kotak kayu untuk wadah buah-buahan yang dibungkus, keranjang tempe, dan sebagainya.
 - c. Kemasan Tersier dan Kuarter, yaitu kemasan yang digunakan jika diperlukan pengemasan tambahan setelah kemasan primer dan sekunder, biasanya untuk melindungi produk selama pengangkutan.
3. Kemasan berdasarkan sifat kekakuan bahan kemas
 - a. Kemasan fleksibel, yaitu bahan kemasan mudah dilenturkan, misalnya plastik, kertas, foil.
 - b. Kemasan kaku, yaitu bahan kemasan yang bersifat keras, kaku, tidak tahan lenturan, patah bila dipaksa dibengkokkan. Misalnya kayu, gelas, dan logam.
 - c. Kemasan semi kaku/semi fleksibel, yaitu bahan kemas yang memiliki sifat fleksibel dan kaku, seperti botol plastik seperti susu, kecap, saus dan wadah bahan yang berbentuk pasta.
 4. Kemasan berdasarkan sifat perlindungan terhadap lingkungan
 - a. Kemasan Hermetis, yaitu wadah yang sepenuhnya tidak dapat dilalui oleh gas, seperti kaleng dan botol gelas.
 - b. Kemasan Tahan Cahaya, yaitu wadah yang tidak bersifat transparan, seperti kemasan logam, kertas dan foil. Kemasan ini cocok untuk bahan pangan yang mengandung lemak dan vitamin yang tinggi, serta makanan yang difermentasi.

- c. Kemasan Tahan Suhu Tinggi, jenis kemasan ini digunakan untuk bahan pangan yang memerlukan proses pemanasan, sterilisasi, atau pasteurisasi.




2.4. Material dan Karakteristik Kemasan





Pemilihan material serta pemahaman terhadap karakteristiknya merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah kemasan. Menurut Pratama (2022) material kemasan dibagi menjadi karton, plastik, kaca, dan logam.

1. Plastik

Tabel 2.3. merupakan penjelasan mengenai jenis jenis plastik yang digunakan dalam kemasan plastik. (Gusthia, 2023).

Tabel 2. 3 Jenis-jenis plastik

Simbol	Keterangan
	<i>Polyethylene Terephthalate (PET)</i> : adalah bahan yang umum digunakan untuk botol minuman dan kemasan makanan karena transparansi dan kekuatannya
	<i>High density polyethylene (HDPE)</i> : Plastik dengan bahan <i>High Density Polyethylene (HDPE)</i> bisa ditemui pada kemasan sampo, susu, atau galon air. Karakter dari bahan HDPE adalah kuat, keras, dan tahan dengan suhu tinggi. Meskipun mampu menahan suhu tinggi, penggunaan dari plastik ini disarankan hanya sekali. Alasannya adalah senyawa antimoni trioksida bisa meningkat seiring dengan penggunaannya
	<i>Polyvinyl chloride (PVC)</i> : Plastik dengan bahan <i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i> sangat sulit untuk didaur ulang. Selain itu, jangan mengemas makanan pada plastik jenis ini karena reaksi kimia antara PVC dan makanan mengakibatkan risiko terhadap ginjal dan hati. Karakter dari plastik jenis ini adalah keras, kaku, dan tembus pandang.

Simbol	Keterangan
	<p><i>Low density polyethylene (LDPE)</i>: Plastik dengan bahan Low Density Polyethylene (LDPE) mampu menahan reaksi bahan kimia dan makanan yang di simpan. Jadi, sifatnya aman. Selain itu, wadah plastik dengan logo nomor empat ini bisa digunakan beberapa kali. Jika ingin menyimpan makanan, sebaiknya menggunakan wadah yang terbuat dari plastik jenis LDPE.</p>
	<p><i>Polypropylene (PP)</i>: Penelitian oleh Hidayati (2021) menunjukkan bahwa PP digunakan untuk kemasan makanan dan minuman karena ketahanannya terhadap suhu tinggi dan sifatnya yang tidak reaktif.</p>
	<p><i>Polystyrene (PS)</i>: Plastik dengan bahan <i>Polystyrene (PS)</i> biasanya menjadi bahan dasar styrofoam. Banyak orang yang membungkus makanan dengan styrofoam, padahal wadah ini sangat berbahaya. Efek dari bahan ini bisa mengakibatkan gangguan otak. Selain itu, styrofoam juga sangat susah untuk didaur ulang.</p>
	<p>Plastik dengan bahan Polycarbonate biasanya untuk keperluan rumah tangga, alat elektronik, dan suku cadang mobil. Penggunaan plastik ini untuk mengemas makanan atau minuman sebaiknya dihindari. Alasannya adalah plastik dengan berbahan ini bisa mengakibatkan ketidaksuburan dan hiperaktif</p>

2. Kertas dan Karton

a. Kertas

Kertas adalah material tipis dan datar yang diperoleh melalui proses pemadatan serat dari bubur kertas (*pulp*). Umumnya, serat yang digunakan berasal dari bahan alami yang mengandung senyawa selulosa dan hemiselulosa. Pembuatan kertas ditujukan untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari (Sudaryatno, 2010). Penelitian oleh Pujiyanto (2019) menyatakan bahwa kertas digunakan untuk kemasan produk kering, seperti sereal dan makanan ringan, karena sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang.

Menurut *The Technical Association of the Pulp and Paper Industry* (TAAPI), *Technical Information Paper (TIP) 0404-36* (2013) tentang Klasifikasi Jenis Kertas, standar yang ditetapkan didasarkan pada fungsi penggunaan kertas dan jenis *pulp* yang digunakan. Terdapat 11 kategori kertas yang diidentifikasi yaitu:

1. Kertas Kraft : Merupakan jenis kertas yang dikenal karena kekuatannya. Gramatur kertas ini berkisar antara 50-134 g/m². *Pulp* yang digunakan dapat diputihkan atau tidak; jika tidak diputihkan, warnanya cenderung coklat.
2. *Coated Woodfree* : Jenis kertas ini mengandung kurang dari 10% *pulp* mekanis, namun dilapisi pigmen pada satu atau dua sisi. Di Amerika Serikat, kertas ini dikenal sebagai *coated paper* dengan tingkat kecerahan antara 88% hingga 96%. Gramatur umumnya berada di kisaran 70–150 g/m² dan sering digunakan untuk buku, majalah berkualitas tinggi, serta publikasi komersial eksklusif.
3. *Bleached Paperboard* : Jenis *Pulp* kertas yang melalui proses pemutihan biasa digunakan untuk membuat box, dan kertas karton susu. Gramatur bervariasi mulai dari 200 g/m² sampai dengan 500 g/m². Termasuk kedalam kertas berkualitas tinggi.
4. *Unbleached Paperboard* : Jenis karton yang tidak melalui proses pemutihan dan dibuat dari *pulp* kimia dengan serat asli (non-daur ulang), memiliki gramatur antara 130–450 g/m².
5. *Market Pulp* : Merupakan bubur kertas yang dijual sebagai bahan mentah dan diklasifikasikan berdasarkan jenis kayu, metode produksi, serta proses pemutihan. *Market pulp* dipasarkan dalam bentuk lembaran, bal, atau gulungan.
6. Tissue : Dibuat dari pulp kimia yang diputihkan, kadang dicampur dengan lebih dari 50% *pulp* mekanis. Gramatur kertas ini berkisar antara 13–75 g/m² dan digunakan untuk produk tisu.
7. *Uncoated Groundwood* ; Jenis kertas tanpa lapisan pigmen yang dibuat dari *pulp* mekanis, tanpa proses kimia. Sekitar 80% dari jenis

ini merupakan kertas koran, dengan gramatur antara 24–75 g/m² (kertas koran biasanya 38–52 g/m²).

8. *Coated Groundwood* : Mengandung minimal 10% *pulp* mekanis (umumnya 50–55%) dan sisanya dari *pulp* kimia. Biasanya berwarna kekuningan dan memiliki gramatur 45–130 g/m².
9. *Uncoated Woodfree* : Tidak mengandung lapisan pigmen dan memiliki kandungan *pulp* mekanis kurang dari 10% (bahkan bisa 0%). Jenis ini umumnya digunakan untuk cetakan umum berkualitas tinggi.
10. MG Kraft *Specialties* : Kertas dengan permukaan mengkilap seperti kaca, diproduksi menggunakan mesin yang memiliki silinder pengering atau pemanas berdiameter besar. Memiliki gramatur 60–300 g/m²
11. *Recycled Paperboard* : Merupakan jenis karton yang terbuat dari *pulp* hasil daur ulang kertas.

b. Karton

Menurut penelitian oleh Suryati (2019), karton untuk kemasan dapat digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu: .:

1. *Folding Carton*

Terbuat dari *paper board* dengan ketebalan antara 300 m dan 1100 µm. Jenis karton ini diangkut dan disimpan secara datar dan bila digunakan untuk pengemasan maka dapat dibentuk menjadi kotak/box. Kotak *folding carton* ini biasanya ukurannya lebih kecil dibanding dengan kotak dari karton gelombang (*Corrugated boxes*). *Folding carton* ini dapat dibuat dengan komposisi bahan yang bervariasi, dari bahan kertas atau karton bekas dan dari *pulp* yang berkualitas tinggi. Bila menggunakan karton bekas atau bahan-bahan yang diproses kembali perlu ditambah *pulp* yang baru untuk dapat menjamin kekuatan dari karton tersebut. Penggunaan folding karton untuk pengemasan mempunyai beberapa keuntungan yaitu

biaya produksinya rendah, mempunyai sifat kekuatan yang baik, mempunyai bentuk yang baik.

2. *Solid Fibre Board*

Solid Fibre board adalah nama dari pembungkus yang terdiri dari beberapa jenis kertas yang dibuat dengan penambahan bahan perekat. misal tapioka, silicate atau resin. *Solid fibre board* biasa dibuat terdiri dari dua (2) sampai 5 (lima) lapisan, tapi yang banyak dipakai 2 sampai 4 lapisan. Ketebalan dari *fibre board* antara 0,040 sampai 0,100 inci. *Solid fibre board* yang biasa dipakai untuk *container* pengapalan ialah yang mempunyai ketebalan 0,060-0,080 dan 0,100 inci. *Solid fibre board* lebih kuat dibandingkan dengan *corrugated board*. *Solid fibre board* biasanya digunakan untuk pengemasan produk-produk yang dikalengkan. Box yang dibuat dari *solid fibre board* melindungi isi dalam perjalanan atau transportasi dari tusukan benda tajam, getaran, benturan, guncangan, dan jatuh

3. *Corrugated box*

Corrugated box suatu kemasan yang sangat populer dan banyak dipakai pada masa kini. *Corrugated box* sekarang banyak digunakan untuk kemasan-kemasan dalam pengepakan, lebih dari 80% semua pengepakan di dunia ini memakai *corrugated box*.

c. Logam

Kemasan yang terbuat dari logam antara lain.

1. Aluminium: Penelitian oleh Hidayati (2021) menunjukkan bahwa aluminium digunakan untuk kemasan kaleng minuman dan makanan karena sifatnya yang kedap udara dan tahan korosi.
2. Baja: Menurut Apriyanti (2018), baja digunakan untuk kaleng makanan yang memerlukan perlindungan ekstra dari cahaya dan udara.

- d. Kaca. Menurut Pujiyanto (2019), kaca digunakan untuk kemasan minuman, makanan, dan produk kosmetik. Kaca memberikan perlindungan yang baik terhadap kontaminasi dan tidak bereaksi dengan produk.
- e. Komposit. Penelitian oleh Rahmawati dan Sari (2020) menunjukkan bahwa kemasan komposit, yang menggabungkan beberapa bahan seperti kertas dan plastik, dapat meningkatkan sifat perlindungan dan daya tarik visual

2.5. Desain Kemasan

Menurut Indriani (2023) menjelaskan bahwa desain merupakan hasil keseluruhan dari fitur yang dapat mempengaruhi penampilan produk dan fungsi produk sesuai dengan harapan pelanggan. Sementara itu, Erviana dalam Indriani (2023) menjelaskan bahwa desain kemasan merupakan suatu aspek kreatif dalam bisnis yang menggabungkan berbagai elemen seperti bentuk, struktur, material, warna, tipografi, citra dan elemen desain lainnya serta dilengkapi dengan informasi mengenai produk agar dapat dipasarkan dengan baik.

Secara etimologis, kata “desain” berasal dari bahasa Inggris design yang berarti rancangan, sketsa, atau perencanaan. Dalam konteks akademik, desain tidak hanya dipahami sebagai aktivitas menggambar atau merancang bentuk fisik, tetapi juga melibatkan proses berpikir kreatif, problem solving, dan komunikasi ide. Menurut Sachari dan Sunarya (2001), desain merupakan terjemahan fisik mengenai aspek sosial, ekonomi, dan tata hidup manusia, sekaligus mencerminkan budaya dari zamannya. Artinya, sebuah desain tidak lahir dalam ruang hampa, melainkan dipengaruhi oleh kondisi masyarakat, perkembangan teknologi, serta nilai-nilai yang dianut pada masa tersebut. Oleh karena itu, desain memiliki peran sebagai media komunikasi visual yang efektif dalam menyampaikan pesan kepada target audiens.

2.5.1. Elemen-Elemen Dasar Desain Grafis

Menurut Andy dalam buku menjadi seorang desainer, 2005, Elemen-elemen dasar desain grafis adalah sebagai berikut:

1. Warna

Warna merupakan elemen yang tak terpisahkan atau yang terpenting dalam sebuah desain grafis. Warna memiliki 3 karakteristik yaitu:

- a) Hue: Fungsinya membuat perbedaan antara warna yang satu dengan warna yang lain
- b) Tone: berhubungan dengan kualitas dari sifat terang, gelap, dan pencahayaan warna
- c) Chroma: berhubungan dengan saturasi (intensitas) warna

Warna juga dapat mewakili sebuah emosi kemarahan, kehangatan, kekuatan, kemurnian dan emosi-emosi lainnya. Berikut ini contoh-contoh warna dan maknanya:

- a) Hitam: memiliki makna kekuasaan, kekuatan, namun juga terkadang memiliki arti misterius
- b) Putih: memiliki arti kepolosan dan kemurnian
- c) Merah: Semangat dan berani
- d) Biru: memiliki arti damai, tenang dan kesetiaan
- e) Hijau: Segar dan baik untuk relaksasi
- f) Ungu: memiliki arti royal, mewah dan kekayaan

2. Garis

Garis merupakan kombinasi dari titik-titik yang saling berhubungan untuk membentuk sebuah objek. Garis memiliki beberapa variabel dan dapat digunakan untuk membuat perbedaan efek: ukuran,, bentuk, posisi, jumlah, interval, kepadatan dan arah. Garis memiliki beberapa bentuk seperti berikut:

- a) Garis vertikal: digunakan untuk mengarahkan mata dan sekelompok informasi ke informasi lainnya

- b) Garis horizontal: digunakan untuk mengarahkan mata agar bergerak mendatar
- c) Garis diagonal: merupakan ekspresi yang menggambarkan keadaan tak menentu
- d) Garis yang membentuk gelombang: merupakan adanya suatu irama

3. Titik

Titik merupakan bagian terkecil dari garis karena pada dasarnya suatu garis dibentuk oleh adanya hubungan titik-titik yang sangat dekat

4. Bentuk

Bentuk merupakan suatu wujud yang menempati ruang dan biasanya memiliki dimensi dua atau tiga, yang biasanya disebut 2 dimensi dan 3 dimensi

5. Tekstur

Tekstur merupakan keadaan, atau gambaran dari suatu permukaan benda atau bagian darinya. Ada beberapa jenis tekstur, diantaranya adalah:

- a) Tekstur halus: tekstur dengan kualitas permukaan datar yang berkarakter halus
- b) Tekstur semu: tekstur dengan kualitas permukaan datar
- c) Tekstur nyata: tekstur dengan kualitas permukaan bidang yang menonjol atau memiliki nilai raba kuar diatas permukaan bidang datar.

2.5.2. Prinsip-Prinsip Desain

Prinsip desain merupakan aturan atau pedoman dalam mengatur elemen-elemen desain agar membentuk komposisi yang harmonis dan efektif. Arfial Arsad Hakim (1984) dalam kajian Nirmana Dwimatra mengidentifikasi prinsip-prinsip desain sebagai berikut:

1. Kesatuan (*Unity*)

Dalam mendesain, pasti terjadi suatu proses dimana unsur-unsur yang mendukung desain tersebut mengalami penyatuan secara utuh, yang akhirnya

menggambarkan hubungan individu terhadap objek-objek visual.(Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

- a) Kesatuan yang ditimbulkan oleh dominasi pada suatu bagian atau unsur, sedangkan pada bagian yang lain lemah, antara lain:
 - 1) Jika Ukuran: lebih besar, maka lebih cepat menarik perhatian dari pada yang kecil. 2) Intensitas warna: Warna yang lebih terang akan lebih menonjol dibandingkan dengan yang lebih gelap. 3) Cara penempatan: Mata penonton selalu tertarik pada pusat dari suatu pengamatan, sehingga yang di tengah akan selalu menarik perhatian utama.
- b) Kesatuan yang ditimbulkan berdasarkan kesamaan dari bentuk, warna, ukuran, spot, garis, dan tekstur.
- c) Kesatuan yang ditimbulkan dengan mengumpulkan bentuk-bentuk yang berbeda.
- d) Kesatuan yang ditimbulkan oleh arah yang memusat atau memancar.

2. Keselarasan

Untuk mendapatkan keadaan yang harmoni perlu memperhatikan atau menggunakan beberapa teknik, yaitu:

- a) Ritme, repitisi, dan dominasi

Ritme, repitisi, dan dominasi merupakan transisi, penghubung bagi tercapainya suatu kesatuan hubungan dari unsur-unsur sehingga terwujudnya harmoni dalam bidang gambar. Harmoni menyebabkan tercapainya kesatuan, sedangkan ritme, repitisi, dan dominasi merupakan faktor yang esensi untuk mencapai harmoni. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984). Ritme dalam seni rupa adalah suatu susunan teratur yang ditimbulkan dari pengulangan sebuah atau beberapa unsur sehingga menimbulkan atau memberi kesan keterhubungan yang kontinyu dan kesan gerak. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

Repetisi merupakan metode yang menarik perhatian penonton secara terus menerus terhadap unit-unit visual pada suatu pola, dan merupakan cara yang mudah untuk mengikat keseluruhan unsur- unsur desain kedalam suatu kesatuan. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

Dominasi, setiap bagian dari suatu bentuk karya hendaknya mendapat perhatian atau tingkat kekuatan yang layak. Kelayakan tingkat dominasi dari unsur-unsur pendukung suatu desain akan mencapai harmoni, dan akhirnya kesatuan hubungan. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

b) Gradasi, kontras, dan discord

Gradasi adalah suatu deret tangga dimana suatu kekontrasan telah dijembatani oleh suatu rangkaian dari suatu kesamaan, peralihan atau langkah yang selaras. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

Kontras merupakan hal yang esensial untuk mencapai kesatuan dalam desain, sebagai suatu variasi, rangsangan perhatian dan untuk membangkitkan kehangatan. Beberapa sifat kontras mengalahkan dan menekan harmoni, selain sebagai suatu tuntutan yang diperlukan. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

Discord adalah ekstrim kontras (sangat kontras), dimana kontras tersebut terdiri dari berbagai unsur, misal kontras dalam warna, shape, ukuran, dan arah. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984).

3. Keseimbangan (Balance)

Dalam desain keseimbangan adalah suatu kondisi atau kesan berat, tekanan, tegangan, sehingga menghasilkan kesan stabil. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984). Faktor yang mendukung keseimbangan yaitu posisi atau penempatan,

proporsi, kualitas, dan arah dari unsur-unsur pendukungnya. Komposisi yang bagus, artinya yang indah dipandang mata merupakan keharusan dalam mendesain. Tata letak sangatlah penting karena itu akan membuat orang yang melihatnya terkagum-kagum. Jadi tata letak yang benar menentukan bagaimana nilai dari karya desain tersebut.

Komposisi adalah suatu realisasi dari sudut bentuk aktivitas pencipta dalam mewujudkan idenya, merupakan suatu bentuk pernyataan yang dapat ditanggapi oleh lawanya. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984). Pada dasarnya komposisi menyangkut tata letak dalam melahirkan suatu bentuk ungkapan atau ide, di mana kesatuan hubungan, keserasian merupakan hakikat utama dalam sebuah komposisi. Hal yang tak kalah pentingnya adalah keseimbangan, akan ada atau tidaknya tekanan (aksen, emphasis) atau pusat perhatian (center of view) dalam komposisi. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984)

Konsep yang benar pada suatu desain menjadi nilai tersendiri pada karya desain. Artinya yang pertama kali kita perhitungkan, sebelum kita membuat suatu produk desain adalah konsep apa yang akan digunakan. Mulai dari tema, kemudian alur yang bagus, maka otomatis hasil akhir menjadi bagus, dan juga akhirnya mudah dimengerti oleh yang menikmati produk tersebut. (Nirmana Dwimatra (Desain Dasar Dwimatra), Drs. Arfial Arsad Hakim, 1984.

Menurut Indriani (2023) menyatakan bahwa ada beberapa tujuan dalam menciptakan desain kemasan yang menarik, antara lain:

1. Menonjolkan atribut yang unik dari suatu produk.
2. Meningkatkan penampilan dengan memberikan nilai estetika dari suatu produk.
3. Mengembangkan bentuk kemasan yang berbeda sesuai dengan kategori produk.
4. Mempertahankan konsistensi dalam identitas merek produk.
5. Menyajikan desain yang sederhana namun terkesan mewah.

6. Menggunakan material yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan fungsionalitas.

2.5.3. Riset Pra-desain

Riset pra-desain merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses perancangan kemasan produk, khususnya dalam bidang teknologi pangan. Menurut Srimurni (2020), riset pra-desain bertujuan untuk memastikan bahwa kemasan yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan strategis perusahaan, efektif secara biaya produksi, dan dapat diproduksi serta melindungi produk secara optimal. Terdapat beberapa aspek utama yang menjadi fokus dalam riset pra-desain, yaitu riset internal, riset ekonomi, riset teknis, riset pesaing, riset pasar, riset konsumen, riset trend, dan riset distributor

1. Riset Internal

Riset internal berfokus pada evaluasi hubungan antara produk, kemasan, dan strategi promosi. Kemasan berperan penting dalam menciptakan citra merek yang kuat dan mendukung strategi *positioning* produk. Evaluasi ini juga digunakan untuk menentukan arah strategi komunikasi visual yang akan digunakan pada kemasan. Sejalan dengan penelitian Gunawan (2017), konsistensi desain visual kemasan dengan identitas merek terbukti mampu meningkatkan loyalitas konsumen dan memperkuat persepsi nilai produk di pasar.

2. Riset Ekonomi

Riset ekonomi menyangkut efektivitas biaya produksi kemasan. Pada tahap ini, perlu dilakukan analisis terhadap pilihan bahan kemasan, proses produksi, dan distribusi. Prasetyo (2019) mengungkapkan bahwa pemilihan bahan seperti karton ivory yang mudah dicetak dan memiliki sifat daur ulang menjadi solusi ekonomis sekaligus ramah lingkungan. Efisiensi biaya ini harus disesuaikan dengan tujuan keberlanjutan dan daya saing produk di pasar.

3. Riset Teknis

Riset teknis bertujuan untuk memastikan bahwa desain kemasan dapat diproduksi dengan mesin yang tersedia serta memiliki ketahanan untuk melindungi produk. Dalam konteks kemasan produk teknologi (Maharani & Putra, 2021). Selain itu, kemasan sekunder menggunakan karton ivory dengan struktur yang diperkuat juga menjadi alternatif yang mendukung keamanan dan estetika produk.

4. Riset Pesaing

Riset pesaing bertujuan untuk mempelajari kegiatan para pesaing serta karakteristik kemasan mereka, baik dari sisi keunggulan maupun kekurangannya. Dengan melakukan riset ini, perancang dapat memastikan bahwa kemasan yang dibuat berbeda dan memiliki nilai lebih dibandingkan kemasan pesaing. Wijaya (2016), memahami pesaing memungkinkan perusahaan untuk mengembangkan strategi diferensiasi yang kuat dalam aspek visual maupun fungsional dari produk..

5. Riset Pasar

Riset pasar juga sangat penting karena memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi pasar yang sebenarnya. Riset ini membantu mengarahkan desain kemasan agar tepat sasaran, sesuai dengan segmentasi yang dituju seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, kelas ekonomi, serta faktor geografis. Seperti dijelaskan oleh Rahmawati (2015), pemahaman yang mendalam terhadap segmen pasar akan memperbesar kemungkinan produk diterima dengan baik oleh konsumen.

6. Riset Konsumen

Riset konsumen dilakukan untuk memahami prinsip psikologis dan fisiologis yang memengaruhi daya tarik kemasan di mata konsumen. Warna, bentuk, tekstur, dan kemudahan penggunaan adalah elemen-elemen yang harus diperhatikan karena dapat memengaruhi keputusan pembelian. Susanto (2010) menyebutkan bahwa persepsi konsumen terhadap kemasan sangat dipengaruhi oleh respons emosional dan sensorik mereka terhadap elemen visual.

7. Riset Trend

Riset trend juga tidak boleh diabaikan, bertujuan untuk mengidentifikasi kecenderungan mode atau gaya desain yang sedang populer, serta preferensi konsumen yang berkembang dari waktu ke waktu. Menurut Haryanto (2018), mengikuti trend desain yang relevan dapat meningkatkan daya tarik visual dan kesan modern terhadap kemasan.

8. Riset Distributor

Riset distributor penting dilakukan untuk mengetahui kebutuhan para distributor terhadap sistem pengemasan. Riset ini bertujuan agar produk mudah ditangani, disimpan, dan dijual, sehingga mempermudah alur distribusi. Menurut Nugroho (2013), kemasan yang dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi logistik akan meningkatkan efektivitas rantai pasok dan kepuasan mitra distribusi.

Dengan melibatkan riset pra-desain secara menyeluruh, maka desain kemasan yang dihasilkan tidak hanya berorientasi pada penampilan semata, tetapi juga mampu menjawab tantangan teknis, efisiensi produksi, dan kebutuhan pasar secara menyeluruh.

2.5.4. Strategi Kreatif Desain Kemasan

Menurut Soecahyadi (2015), terdapat beberapa strategi kreatif dalam memodifikasi sisi tertentu dari suatu produk antara lain:

1. Warna Kemasan

Warna kemasan merupakan elemen yang dapat memberikan dampak secara emosional dan psikologis yang dapat menarik minat konsumen dan mempengaruhi keputusan pembelian. Warna dengan daya pantul tinggi akan lebih terlihat dari jarak jauh dan direkomendasikan sebagian besar kemasan, karena memiliki daya tarik dan dampak yang lebih besar. Tapi selain unsur keterlihatan harus dipertimbangkan pula faktor kekontrasan terhadap warna-warna pendukung lainnya. Kesan psikologis dan fisiologis dari masing-masing warna diuraikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 4 Kesan psikologis dan fisiologis dari berbagai warna

Warna	Makna
Abu-abu	Dapat diandalkan, keamanan, elegan, rendah hati, rasa hormat, stabil, kehalusan, bijaksana, masa lalu, bosan, kebusukan, renta, polusi, urban, emosi yang kuat, seimbang, netral, perkabungan, formal, bulan Maret
Putih	Rendah hati, suci, netral, tidak kreatif, masa muda, bersih, netral, cahaya, penghormatan, kebenaran, salju, damai, innocence, simpel, aman, dingin, penyerahan, takut, tanpa imajinasi, udara, kematian (tradisi Timur), kehidupan, perkawinan (tradisi Barat), harapan, lemah lembut, kosong, bulan Januari
Hitam	Klasik, baru, ketakutan, depresi, kemarahan, kematian (tradisi Barat), kecerdasan, pemberontakan, misteri, ketiadaan, modern, kekuatan, hal-hal duniawi, formal, elegan, kaya, gaya, kejahatan, serius, mengikuti kecenderungan sosial, anarki, kesatuan, dukacita, profesional
Merah	Perayaan, kekayaan, nasib baik (Cina), suci, tulus, perkawinan (India), perkabungan (Afrika Selatan), Setan (tradisi modern Barat), gairah, kuat, energi, api, cinta, roman, gembira, cepat, panas, sombong, ambisi, pemimpin, maskulin, tenaga, bahaya, menonjol, darah, perang, marah, revolusi, radikal, sosialisme, komunisme, agresif, penghormatan, martir, roh kudus
Biru	Laut, manusia, produktif, isi dalam, langit, damai, kesatuan, harmoni, damai, tenang, percaya, sejuk, kolot, air, es, setia, bersih, teknologi, musim dingin, depresi, dingin, idealisme, udara, bijaksana, kerajaan, bangsawan, bumi, zodiak Virgo, Pisces, Aquarius, kuat, tabah, cahaya, ramah, perkabungan (Iran), kebenaran, cinta, keagamaan, mencegah roh jahat, kebodohan dan kesialan
Hijau	Kecerdasan tinggi, alam, musim semi, kesuburan, masa muda, lingkungan hidup, kekayaan, uang (Amerika), nasib baik, giat, murah hati, pergi, rumput, agresi, dingin, cemburu, malu (Cina), sakit, rakus, narkoba, korupsi (Afrika Utara), abadi, udara, tanah, tulus, zodiak Cancer, pembaruan, pertumbuhan, kesehatan, bulan Agustus, keseimbangan, harmoni, stabil, tenang, kreatif, Islam

Warna	Makna
Kuning	Sinar matahari, gembira, bahagia, tanah, optimis, cerdas, idealisme, kaya (emas), musim panas, harapan, udara, liberalisme, pengecut, sakit (karantina), takut, bahaya, tidak jujur, serakah, lemah, feminim, bergaul, persahabatan, zodiak Gemini, Taurus, Leo, April, bulan September, kematian (abad pertengahan), perkabungan (Mesir), berani (Jepang), Tuhan (kuning emas)
Purple	Bangsawan, iri, sensual, spiritual, kreativitas, kaya, kerajaan, upacara, misteri, bijaksana, pencerahan, sombong, flamboyan, menonjol, perkabungan, berlebihan, tidak senonoh, biseksual, kebingungan, harga diri, zodiak Scorpio, bulan Mei, November, kaya, romantis, kehalusan, penebusan dosa
Jingga	Hinduisme, Buddhisme, kebahagiaan, energi, keseimbangan, panas, api, antusiasme, flamboyan, kesenangan, agresif, sombong, menonjol, emosi berlebih, peringatan, bahaya, musim gugur, hasrat, zodiak Sagitarius, bulan September, kerajaan (Belanda), Protestanisme (Irlandia)
Cokelat	Tenang, berani, kedalaman, makhluk hidup, alam, kesuburan, desa, stabil, tradisi, ketidaktepatan, fasisme, tidak sopan, bosan, cemar, berat, miskin, kasar, tanah, bulan Oktober, zodiak Capricorn, Scorpio, membumi, selera makan, menyehatkan, tabah, simpel, persahabatan, ketergantungan
Pink	Musim semi, rasa syukur / terima kasih, penghargaan, kagum, simpati, feminim, kesehatan, cinta, roman, bulan Juni, perkawinan, sukacita, innocence, kekanakan

2. Bentuk

Bentuk kemasan mencerminkan pesan dari produk yang secara emosional dapat mempengaruhi konsumen. Bentuk biasanya ditentukan oleh karakteristik produk, pertimbangan mekanis, kondisi penjualan, dan cara penggunaan. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam sebuah kemasan yaitu bentuk kemasan yang sederhana, bentuk yang teratur, bentuk yang seimbang, dan bentuk kemasan yang mudah terlihat. Perbedaan bentuk

kemasan suatu produk dengan produk pesaing dapat mengingatkan konsumen akan produk tersebut.

3. Merk dan Logo

Tujuan dari pembuatan merek dan logo yaitu untuk mengenalkan produk kepada masyarakat dalam bentuk non-produk. Dengan adanya simbol-simbol dalam merek atau logo, maka masyarakat akan cepat mengenali produk kita.

4. Ukuran

Ukuran merupakan kriteria visual yang mendeskripsikan kegunaan dari suatu kemasan yang dapat membantu konsumen dalam menilai suatu produk.

5. Gambar

Gambar biasanya berisi foto yang mendeskripsikan suatu produk yang meliputi fungsi, kegunaan, manfaat, yang dapat menarik minat konsumen.

6. Informasi Produk

Informasi produk merupakan sarana bagi perusahaan untuk berinteraksi secara langsung kepada konsumen yang mencakup detail mengenai produk seperti bahan baku, kandungan, nama perusahaan, tanggal produksi, alamat lengkap perusahaan, tanggal kadaluarsa.

7. Bahasa

Bahasa merupakan suatu keputusan yang dilakukan oleh perusahaan dalam menyalurkan komunikasi produknya serta menampilkan informasi produk pada target pasar yang dituju sesuai dengan bahasa yang ditetapkan, seperti menggunakan bahasa internasional maupun bahasa nasional.

2.6. Preferensi Konsumen

Menurut Kotler (2005:49) preferensi diartikan sebagai tingkat kesukaan terhadap suatu jenis produk yang digunakan seseorang. Dengan menganalisis preferensi konsumen, produsen dapat mengetahui apa yang disukai dan tidak disukai konsumen dengan memperoleh urutan atribut produk dari yang dianggap penting hingga tidak penting bagi konsumen (Poniman dan Sentoso, 2015:3).

Kotler dan Keller (2007:296) berpendapat ada beberapa langkah yang harus dilalui sampai konsumen membentuk preferensi, yaitu:

1. Diasumsikan bahwa produk dilihat oleh konsumen sebagai sekumpulan atribut. Setiap konsumen memiliki persepsi yang berbeda tentang atribut yang tersedia.
2. Tingkat kepentingan atribut berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dan keinginan masing-masing konsumen.
3. Konsumen mengembangkan sejumlah kepercayaan tentang letak produk pada setiap atribut.
4. Tingkat kepuasan konsumen terhadap produk beragam sesuai dengan perbedaan atribut.
5. Konsumen akan sampai pada sikap terhadap merek yang berbeda melalui prosedur evaluasi.

Terdapat beberapa jenis skala pengukuran yang dapat diterapkan dalam merancang instrumen pengukuran untuk penelitian perilaku, seperti skala Thurstone, Guttman, dan Likert. Skala Thurstone dirancang untuk memperkirakan preferensi individu dengan memanfaatkan nilai frekuensi respons. Posisi dari item-item pertanyaan dalam skala ini dapat ditentukan dengan menghitung rata-rata dari persentil distribusi normal baku, yang didasarkan pada proporsi preferensi responden terhadap setiap item pertanyaan (Lipovetsky, 2007).

Sementara itu, skala Guttman merupakan skala kumulatif yang mengharuskan jika seorang individu setuju dengan suatu item pertanyaan tertentu, maka individu tersebut juga harus setuju dengan semua item pertanyaan lain yang memiliki tingkat keakuratan yang lebih rendah (yaitu, pertanyaan-pertanyaan sebelumnya). Namun, skala Guttman jarang digunakan oleh para peneliti karena memerlukan usaha yang lebih besar untuk menghasilkan item-item pertanyaan yang valid (Uhlener, 2002).

Di antara ketiga skala tersebut, skala yang paling mudah digunakan adalah skala Likert. Skala ini melibatkan beberapa item pertanyaan untuk mengukur perilaku individu, dimana responden diminta untuk memilih dari lima opsi pada setiap item pertanyaan: sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan

sangat tidak setuju (Likert, 1932). Skala Likert dikategorikan sebagai skala ordinal. Menurut Sartika (2010) Pada skala ordinal, pendeskripsian data dilakukan pada tabel peringkat. Bentuk tabelnya adalah tabel tunggal, sedangkan deskripsi data ordinal pada tabel peringkat diisi berdasarkan peringkat tiap data dengan memberi nomor urut pada tiap data sesuai dengan posisinya masing-masing. Bila terdapat skor nilai yang sama, semua data yang keadaannya sama dapat memilih peringkat yang bersama, yaitu jumlah nomor urut data yang sama tersebut dibagi banyaknya data yang sama. Skala Likert sama saja dengan data ordinal. Nilai yang diperoleh dari skala Likert dapat dibandingkan dengan dua cara, yaitu perbandingan dengan nilai rata-rata atau dengan nilai keseluruhan. Penilaian secara keseluruhan merupakan nilai standar yang akan dibandingkan dengan nilai masing-masing indikator (Rangkuti, 2003). Menurut Jamieson (2004), kategori respons dalam skala Likert memiliki tingkatan, namun jarak antara kategori tersebut tidak dapat dianggap sama. Oleh karena itu, skala Likert termasuk dalam kelas skala ordinal. Menurut Fandy Tjiptono (2014), untuk preferensi konsumen, konsumen menggunakan beberapa atribut utama sebagai acuan dalam menilai suatu produk yang terdapat dalam Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Atribut Preferensi Konsumen

Atribut Produk	Indikator Penilaian
Atribut Biaya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harga Pembelian 2. Biaya Pengoprasian 3. Biaya reparasi 4. Biaya ekstra 5. Biaya Instalasi 6. Tunjangan tukar tambah 7. Nilai atau harga jual kembali
Atribut Kinerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durabilitas atau keawetan 2. Kualitas bahan 3. Konstruksi 4. Keandalan 5. Kinerja fungsional (akselerasi, nutrisi, rasa) 6. Efisiensi 7. Keamanan
Atribut Sosial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reputasi merek

Atribut Produk	Indikator Penilaian
	2. Citra status 3. Popularitas di kalangan teman teman 4. Popularitas di kalangan keluarga 5. Gaya atau corak 6. Fashion
Atribut ketersediaan	1. Tersedia di toko-toko setempat 2. Syarat kredit 3. Kualitas layanan yang tersedia di dealer setempat 4. Waktu pengiriman

Dalam konsep penetapan pilihan tersebut, dapat diasumsikan bahwa konsumen dapat memilih produk yang diminati, dapat memaksimalkan kepuasannya, dan mempunyai karakteristik yang sesuai dengan penilaian, keinginan, dan kebutuhan konsumen. Dengan menganalisis preferensi konsumen produsen dapat mengetahui apa yang disukai dan tidak disukai konsumen dengan memperoleh urutan atribut produk dari yang dianggap penting hingga tidak penting bagi konsumen (Poniman dan Sentoso, 2015:3). Menurut Herath (2013) Skala Likert juga sering digunakan untuk mengukur preferensi individu, contohnya dalam konteks preferensi konsumen terhadap penerimaan produk yang telah dimodifikasi.

2.7. Analisis Ekonomi

2.7.1. Pengertian Biaya

Menurut Melati, et al (2020) biaya (cost) adalah sesuatu yang kita keluarkan atau kita korbankan dengan harapan kita akan mendapatkan keuntungan atau manfaat secara ekonomis di masa mendatang. Menurut purwanto & Wartini (2020) mendefinisikan biaya sebagai suatu pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang, untuk mendapatkan barang atau jasa yang diharapkan akan memberikan keuntungan atau manfaat pada saat ini atau masa yang akan datang. Menurut Arfah, et al (2020) biaya terbagi menjadi dua jenis, yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap konstan tidak dipengaruhi perubahan volume kegiatan atau aktivitas sampai tingkat kegiatan

tertentu. Sementara biaya variabel merupakan biaya yang jumlah totalnya berubah secara sebanding dengan perubahan volume kegiatan atau aktivitas.

2.7.2. Harga Pokok Produksi

Menurut Purwanto & Wartini (2020), harga pokok produksi adalah semua pengorbanan yang dilakukan perusahaan untuk memproduksi suatu produk. Menurut Melati, et al (2022), harga pokok produksi adalah kumpulan biaya produksi yang terdiri dari bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik ditambah persediaan produk dalam proses awal dan dikurang persediaan produk dalam proses akhir. Menurut purwanto & Wartini (2020) informasi harga pokok produksi yang dihitung untuk jangka waktu tertentu bermanfaat bagi manajemen untuk menentukan harga jual produk, memantau realisasi biaya produksi, menghitung laba atau rugi periodik, menentukan harga pokok persediaan produk jadi dan produk dalam proses yang disajikan dalam neraca.

2.7.3. Harga Jual Produk

Menurut Melati, et al (2022) Harga merupakan satu hal penting, dimana harga merupakan komponen besar dari kepuasan konsumen, dan nilai produk adalah apa yang dirasakan konsumen, jadi pembeli membantu menetapkan nilai dari produk. Penetapan harga tidak hanya sekedar perkiraan saja, tetapi harus dengan perhitungan yang cermat dan teliti yang harus diselesaikan dengan sasaran yang dituju oleh perusahaan. Penetapan harga jual dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain:

a. Mark Up Pricing

Menurut Voerman, et al (2023) penetapan harga jual dengan *mark up pricing* merupakan selisih antara harga jual suatu produk atau jasa dengan harga pokoknya. Selisih ini biasanya dinyatakan sebagai persentase dari biaya yang dapat diperhitungkan. Metode *mark up* dalam menghitung harga jual yaitu dengan cara menghitung total biaya produksi atau harga beli

dan setelah itu menambahkan *mark up* yang diinginkan. Untuk menghitung harga jual menggunakan metode *mark up pricing* menggunakan rumus:

Harga jual = Total biaya produksi + (Mark up x Total biaya produksi)

b. *Cost Plus Pricing*

Menurut Voerman, et al (2023) *Cost plus pricing* merupakan penentuan harga jual dengan cara menambahkan laba yang diharapkan di atas biaya penuh masa yang akan datang untuk memproduksi dan memasarkan produk. Untuk menghitung harga jual menggunakan metode *cost plus pricing* menggunakan rumus:

Harga Jual = Taksiran biaya penuh + Laba yang diharapkan

c. *Manufacturer Suggested Retail Price*

Manufacturer Suggested Retail Price (MSRP) atau dalam Bahasa Indonesia dikenal sebagai Harga Eceran yang Disarankan Produsen adalah harga yang direkomendasikan oleh produsen kepada pengecer untuk menjual produknya kepada konsumen akhir. Tujuan dari MSRP adalah untuk menjaga konsistensi harga di berbagai saluran distribusi dan mempertahankan citra merek di pasar (Kotler & Keller, 2016). d

d. Harga Jual Berdasarkan Pasar

Harga Jual berdasarkan pasar atau *Market-based pricing* (atau *competitor-based pricing*) adalah strategi penetapan harga dengan menyesuaikan harga produk sejenis dari pesaing agar tetap kompetitif. Strategi ini cocok untuk pasar dengan persaingan tinggi dan produk yang tidak terlalu berbeda. Menurut Nagle dan Müller (2018), strategi ini efektif saat konsumen sensitif terhadap harga, serta memudahkan penyesuaian harga sesuai fluktuasi pasar. Namun, strategi ini bergantung pada kondisi eksternal dan berisiko memicu perang harga. Contohnya, perusahaan minuman kemasan menyesuaikan harga dengan kompetitor di minimarket untuk tetap bersaing.pembeli.

e. *Value Based Pricing*

Value-based pricing menetapkan harga berdasarkan nilai yang dirasakan konsumen, bukan biaya atau harga pesaing. Menurut Kotler dan Armstrong

(2018), pendekatan ini cocok untuk produk unik yang menawarkan manfaat tinggi, seperti teknologi atau layanan profesional. Keuntungannya adalah potensi margin tinggi dan loyalitas pelanggan. Namun, strategi ini menuntut pemahaman mendalam terhadap konsumen. Contohnya, software manajemen bisnis bisa mematok harga lebih tinggi karena meningkatkan efisiensi pelanggan hingga 40%.

2.7.4. Metode Analisis Kelayakan Ekonomi

1. *Net Present Value*

Net Present Value (NPV) digunakan untuk menghitung selisih dari nilai arus kas masuk sekarang atau *present value* (PV) arus benefit dengan arus kas yang keluar atau *present value* (PV) arus biaya selama dalam kurun waktu tertentu (Septianingtyas & Hayati, 2022).

2. *Internal Rate Of Return*

Internal Rate Of Return (IRR) digunakan untuk memprediksi potensi keuntungan suatu investasi atau mengetahui suku bunga maksimal dari usaha agar NPV berada pada nilai 0 atau sampai keadaan batas untung rugi (Septianingtyas & Hayati, 2022).

3. Analisis Nilai Tahunan

Analisis Nilai Tahunan atau *Annual Cash Flow Analysis* (ACFA) atau *Equivalent Uniform Annual* (EUA) didasarkan pada konsep ekuivalensi dimana semua arus kas masuk dan arus kas keluar diperhitungkan dalam sederetan nilai uang tahunan yang sama besar pada suatu tingkat pengembalian minimum yang diinginkan (*minimum attractive rate of return*–MARR). (Septianingtyas & Hayati, 2022).

4. *Payback Period*

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) metode *Payback Period* (PP) merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) metode *Payback Period* (PP) merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha.

5. *Benefit Cost Ratio*

Wulandari. et al., (2023) menyatakan bahwa *Net B/C ratio* digunakan untuk membandingkan antara manfaat/benefit yang diperoleh oleh pelaku usaha dengan biaya yang dikeluarkan. Semakin besar nilai perbandingan *Net B/C Ratio* maka suatu usaha akan semakin menguntungkan (profitable). formula yang digunakan untuk mengetahui *Net B/C Ratio* sebagai berikut. $Net\ B/C = \text{Jumlah NPV (+)} / \text{Jumlah NPV (-)}$

Sama seperti *R/C ratio*, suatu usaha dapat dikatakan layak untuk dikembangkan apabila nilai *Net B/C* lebih dari 1. Sementara apabila nilai *Net B/C* sama dengan 1 maka dapat dikatakan bahwa usaha tersebut berada pada titik impas atau *break-event point*, dan jika *Net B/C* kurang dari 1 maka usaha tersebut tidak layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang kemasan yang sesuai untuk alat pencegah dehidrasi berbasis *Internet of Things* (IoT), dengan fokus pada aspek visual, fungsional, dan distribusional. Tujuan dari penelitian ini secara khusus adalah:

1. Merancang kemasan primer dan sekunder untuk alat pencegah dehidrasi berbasis *internet of things* dengan ESP32 dan sensor MPU6050
2. Mengidentifikasi preferensi konsumen terhadap desain kemasan primer dan sekunder guna mengetahui desain mana yang paling disukai dan potensial untuk meningkatkan daya tarik produk di pasar.
3. Menentukan strategi penetapan harga jual dan analisis kelayakan ekonomi yang tepat untuk alat pencegah dehidrasi berbasis *internet of things* dengan ESP32 dan sensor MPU6050

3.2. Manfaat Penelitian

3.2.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang desain produk dan kemasan, dengan fokus pada perangkat berbasis *Internet of Things* (IoT). Secara khusus, penelitian ini memperluas wawasan akademik mengenai pendekatan desain kemasan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek visual dan estetika, tetapi juga menekankan pentingnya aspek ergonomi dan distribusi dalam konteks alat kesehatan modern.

Dengan menggabungkan berbagai dimensi seperti kenyamanan penggunaan, keamanan produk, serta daya tarik visual, penelitian ini turut memperkaya khazanah literatur ilmiah mengenai perancangan kemasan yang fungsional dan inovatif. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi

dalam kajian lanjutan yang membahas integrasi antara teknologi IoT dengan desain produk yang berorientasi pada kebutuhan pengguna dan efisiensi distribusi.

3.2.2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi nyata bagi pengembangan desain kemasan produk alat pencegah dehidrasi berbasis IoT yang sedang dirancang. Desain kemasan yang dihasilkan melalui pendekatan ini bertujuan untuk memenuhi berbagai kebutuhan praktis, seperti keamanan produk selama proses pengiriman, kemudahan penggunaan oleh konsumen, serta tampilan visual yang menarik untuk meningkatkan daya jual.

Lebih jauh lagi, penelitian ini dapat menjadi acuan strategis bagi pelaku industri, khususnya usaha kecil dan menengah (UKM) serta startup teknologi, dalam memahami pentingnya desain kemasan sebagai bagian integral dari strategi pemasaran dan branding produk. Kemasan yang dirancang secara optimal tidak hanya meningkatkan nilai tambah produk di mata konsumen, tetapi juga berpotensi mengurangi biaya logistik melalui efisiensi ruang dan perlindungan produk.

Dengan demikian, desain kemasan yang dikembangkan berdasarkan preferensi konsumen dan prinsip desain dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan serta memperkuat posisi produk di pasar yang kompetitif.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Bahan Penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini terdiri dari dua komponen, yaitu produk alat pencegah dehidrasi dan material kemasan yang digunakan untuk melindungi serta meningkatkan nilai visual produk:

1. Produk Penelitian

Alat pencegah dehidrasi berbasis ESP32 yang telah dirancang dan dikembangkan sebelumnya, lengkap dengan sensor MPU6050 dan sistem integrasi dengan aplikasi pihak ketiga (Blynk IoT). Produk ini menjadi objek utama dalam pengujian kemasan dari segi fungsionalitas dan stabilitas selama proses distribusi.

2. Kemasan

Kemasan primer pada produk ini menggunakan material karton ivory dengan ketebalan 250-300 g/m². Sementara untuk kemasan sekunder pada produk ini menggunakan karton K30 dengan lapisan *art paper*.

4.2. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam mendukung proses penelitian ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

- 1) Penggaris digunakan untuk pengukuran produk, buku panduan dan kabel *charger*.
- 2) Laptop: Digunakan untuk proses desain, simulasi, dokumentasi, serta analisis data.
- 3) *Software* Adobe Illustrator: Adobe Illustrator digunakan sebagai perangkat utama dalam proses perancangan grafis kemasan, dengan format vektor yang memungkinkan hasil desain memiliki ketajaman dan fleksibilitas tinggi. Desain dibuat meliputi *layout* keseluruhan kemasan, logo produk, kombinasi warna, tipografi, serta penempatan informasi produk yang

relevan seperti petunjuk penggunaan dan klaim manfaat. Pemilihan format vektor memudahkan penyesuaian ukuran tanpa kehilangan kualitas, sehingga sesuai untuk kebutuhan cetak dan digital.

- 4) *Software* Adobe Photoshop: Adobe Photoshop dimanfaatkan untuk membuat *mockup* digital yang menampilkan desain kemasan dalam representasi visual 3D. Tahap ini penting untuk memvisualisasikan desain secara realistis, termasuk simulasi pencahayaan, bayangan, dan tekstur kemasan. *Mockup* ini memudahkan proses evaluasi terhadap proporsi, estetika, dan daya tarik visual sebelum desain dicetak dan diproduksi secara fisik. Dengan demikian, potensi kesalahan desain dapat diminimalkan sejak tahap awal. Pembuatan *mockup* kemasan dilakukan untuk memvisualisasikan desain kemasan dalam bentuk representasi tiga dimensi sebelum dilakukan proses cetak fisik. Proses ini bertujuan untuk mengevaluasi estetika, proporsi, dan daya tarik visual produk secara realistis.
- 5) *Software* SPSS : Digunakan untuk mengolah data preferensi konsumen menggunakan Uji Validitas, Uji Reabilitas dan Uji Friedman.

4.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi utama, yaitu:

1. Laboratorium Terintegrasi FTEK
Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Nusantara. Lokasi ini digunakan untuk kegiatan:
 - a) Perancangan kemasan digital dan visualisasi produk.
 - b) Simulasi penyusunan produk ke dalam kemasan.
2. Laboratorium Multimedia
Ruang dokumentasi merupakan bagian dari lingkungan laboratorium yang mendukung aktivitas pembuatan prototipe kemasan dan dokumentasi hasil pengamatan serta evaluasi visual.
3. Tempat Cetak Produk - Monta Cakra Teknologi 3D *Printing Service*

Lokasi ini digunakan untuk mencetak prototipe produk menggunakan teknologi *3D printing*. Mahasiswa melakukan pencetakan hasil rancangan digital dalam bentuk fisik sebagai bagian dari proses uji bentuk dan fungsionalitas produk. Kegiatan dilakukan di Monta Cakra Teknologi, sebuah layanan pencetakan 3D yang mendukung kebutuhan manufaktur aditif dan validasi desain produk.

4. Tempat Cetak Kemasan - Everpack.id

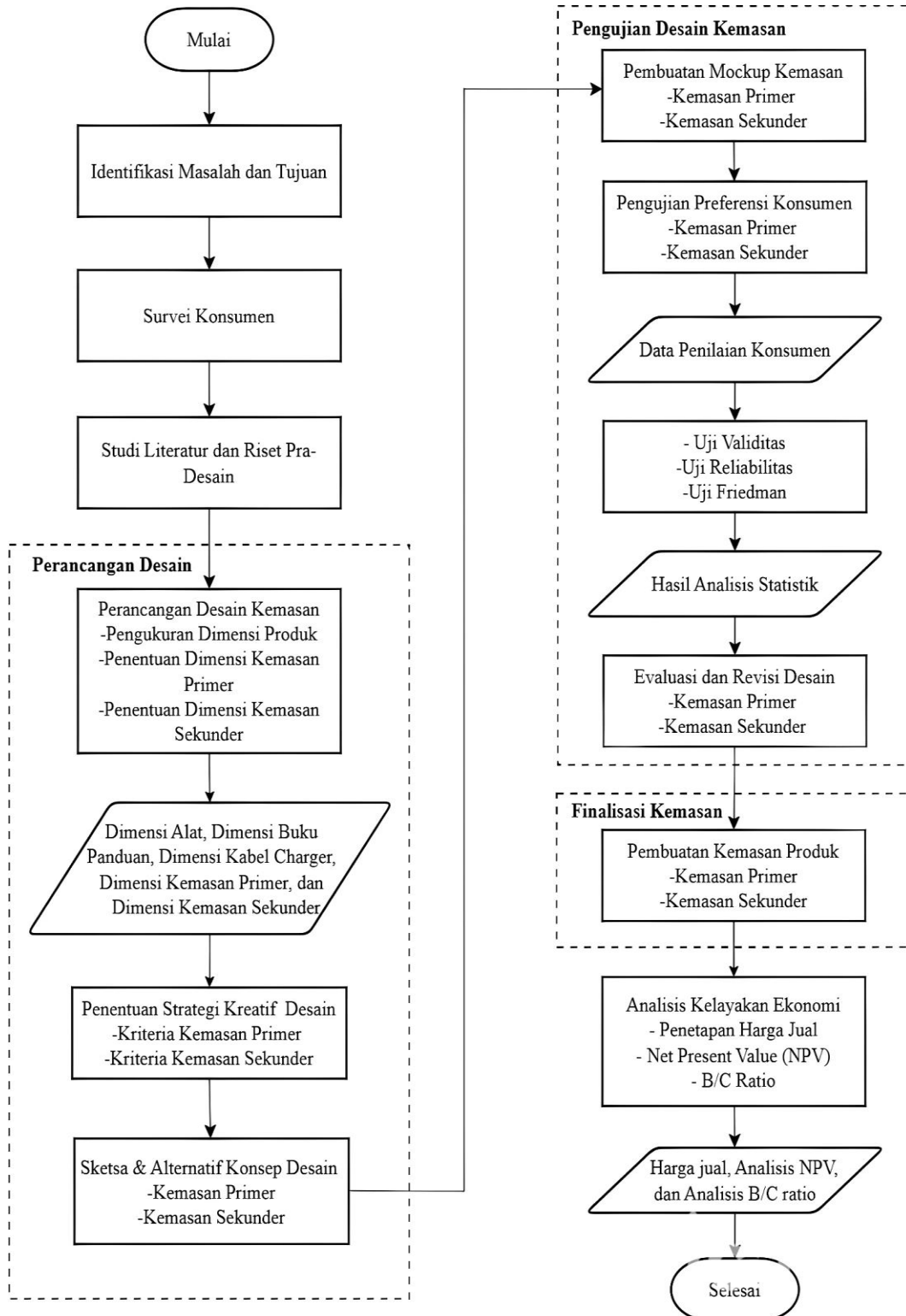
Tempat ini difungsikan untuk mencetak desain kemasan yang telah dirancang secara digital. Aktivitas meliputi pencetakan label, box, atau media kemasan lain menggunakan printer khusus atau mesin cetak. Hasil cetakan kemudian digunakan dalam proses simulasi pengemasan dan pengujian visual akhir.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2025, penelitian ini berlangsung selama empat bulan yang mencakup tahap perancangan, pembuatan dan pengujian *mockup* kemasan, evaluasi fungsionalitas dan visualisasi produk, hingga finalisasi kemasan produk.

4.4. Prosedur Penelitian

Jenis penelitian dalam perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (Sugiyono, 2016: 20) adalah suatu penelitian yang memiliki dasar yang deduktif-induktif. Untuk memulainya dengan menggunakan kerangka teori, kacamata para ahli, atau pengetahuan dari pengalaman peneliti dan kemudian ditingkatkan lebih lanjut. Hasil penelitian kuantitatif biasanya dapat dihitung dan dijabarkan dalam bentuk angka, persentase, atau skala, memungkinkan peneliti untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang terjadi setelah perlakuan (Sugiyono, 2016:19-21). Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis data secara sistematis mengenai preferensi konsumen terhadap desain kemasan primer dan sekunder dari produk yang dirancang. Pendekatan deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran secara objektif mengenai kecenderungan dan sebaran preferensi responden, serta mendukung interpretasi terhadap hasil uji

statistik. Berikut prosedur penelitian yang dilaksanakan oleh penulis terdapat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 6 tahapan secara garis besar yang disajikan pada gambar 4.1, yaitu:

1. Identifikasi Masalah melalui Survei Konsumen.

Tahap awal dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kebutuhan kemasan produk alat pencegah dehidrasi. Proses identifikasi masalah dilakukan melalui metode survei terhadap konsumen pada penelitian pendahuluan yang telah dilaksanakan. Data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui harapan dari konsumen baik dari segi fungsi, estetika, maupun dari sisi ergonomi. Informasi ini menjadi dasar dalam merumuskan kebutuhan desain yang relevan dan solutif.

2. Studi Literatur dan Riset Pra-Desain

Proses studi literatur bertujuan untuk memperoleh landasan teoritis yang mendukung proses perancangan desain. Literatur yang dikaji mencakup teori-teori desain kemasan, estetika produk, serta pemilihan jenis material yang bersumber dari jurnal ilmiah, buku dan artikel terkait termasuk penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilaksanakan. Sementara itu, riset pra-desain mencakup riset internal, riset ekonomi, riset teknis, studi *benchmarking* dan observasi terhadap desain produk sejenis di pasar untuk mengetahui keunggulan, kelemahan dan tren desain yang berkembang. Tahap ini memberikan kerangka teoritis dan referensial dalam pengambilan keputusan desain.

3. Perancangan Desain

Pengukuran dilakukan untuk memperoleh data fisik dari produk utama yang akan dikemas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa dimensi kemasan sesuai dengan ukuran dan bentuk produk, serta mendukung perlindungan produk secara optimal. Bahan yang digunakan dalam perancangan kemasan primer yaitu karton ivory dengan ketebalan 250-300 g/m². Sementara bahan yang digunakan untuk kemasan sekunder menggunakan karton K30 dengan lapisan art paper.

a. Menentukan dimensi produk

Mengukur dimensi setiap komponen yang terdapat dalam kemasan primer seperti produk alat pencegah dehidrasi, buku panduan, dan kabel *charger* mini. alat dengan menentukan panjang alat (P_a), lebar alat (L_a) dan tinggi alat (T_a). Selanjutnya mengukur dimensi buku panduan dengan panjang buku (P_b), lebar buku (L_b), dan tinggi buku (T_b). Pengukuran perkiraan kabel *charger* dengan panjang *charger* (P_c) dan lebar *charger* (L_c).

b. Menentukan dimensi kemasan primer

Perancangan kemasan primer alat pencegah dehidrasi berbahan karton ivory 350 g/m². Komponen yang terdapat dalam kemasan primer dibuatkan slot penyimpanan khusus. Pembuatan slot untuk alat pencegah dehidrasi dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$P_{sa} = P_a + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(1)$$

$$L_{sa} = L_a + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(2)$$

$$T_{sa} = T_a + \text{Toleransi} \quad \dots(3)$$

$$P_{sb} = P_b + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(4)$$

$$L_{sb} = L_b + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(5)$$

$$T_{sb} = T_b + \text{Toleransi} \quad \dots(6)$$

$$P_{sc} = P_c + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(7)$$

$$L_{sc} = L_c + (2 \times \text{Toleransi}) \quad \dots(8)$$

Perhitungan total kemasan primer jika disusun secara berdampingan menggunakan persamaan berikut.

$$PKP = P_{sb} + P_{sa} + (3 \times S) \quad \dots(9)$$

$$LKP = L_{sb} + L_{sc} + (3 \times S) \quad \dots(10)$$

$$TKP = T_{sa} + \text{Toleransi} \quad \dots(11)$$

Keterangan:

P_{sa} , L_{sa} , T_{sa} = Panjang, Lebar, dan Tinggi slot alat

P_{sb} , L_{sb} , T_{sb} = Panjang, Lebar, dan Tinggi slot buku

P_{sc} , L_{sc} = Panjang dan Lebar slot charger.

PKP = Panjang Kemasan Primer

LKP = Lebar Kemasan Primer

TKP = Tinggi Kemasan Primer

S = jarak antar slot

c. Penentuan dimensi kemasan sekunder

Perhitungan kemasan sekunder terdiri dari perhitungan body dalam, perhitungan body luar, perhitungan tutup dalam dan perhitungan tutup luar. Perhitungan body dalam kemasan sekunder menggunakan persamaan berikut.

$$PKD_{Body} = PKP + (2 \times Toleransi) \quad \dots(12)$$

$$LKD_{Body} = LKP + (2 \times Toleransi) \quad \dots(13)$$

$$TKD_{Body} = TKP + (2 \times Toleransi) \quad \dots(14)$$

Keterangan :

PKD_{Body} = Panjang Kemasan Dalam Body

LKD_{Body} = Lebar Kemasan Dalam Body

TKD_{Body} = Tinggi Kemasan Dalam Body

Perhitungan body luar kemasan sekunder menggunakan persamaan berikut.

$$PKL_{Body} = PKD_{Body} + Tebal Karton \quad \dots(15)$$

$$LKL_{Body} = LKD_{Body} + Tebal Karton \quad \dots(16)$$

$$TKL_{Body} = TKD_{Body} + Tebal Karton \quad \dots(17)$$

Keterangan:

PKL_{Body} = Panjang Kemasan Luar Body

LKL_{Body} = Lebar Kemasan Luar Body

TKL_{Body} = Tinggi Kemasan Luar Body

Perhitungan tutup dalam kemasan sekunder menggunakan persamaan berikut.

$$PKD_{Tutup} = PKL_{Body} + (2 \times Toleransi) \quad \dots(18)$$

$$LKD_{Tutup} = LKL_{Body} + (2 \times Toleransi) \quad \dots(19)$$

$$TKD_{Tutup} = TKL_{Body} + (2 \times Toleransi) \quad \dots(20)$$

Keterangan:

PKD_{Tutup} = Panjang Kemasan Dalam Tutup

LKD_{Tutup} = Lebar Kemasan Dalam Tutup

TKD_{Tutup} = Tinggi Kemasan Dalam Tutup

Perhitungan tutup luar kemasan sekunder menggunakan persamaan berikut.

$$PKL_{Tutup} = PKD_{Tutup} + Tebal Karton \quad \dots(21)$$

$$LKL_{Tutup} = LKD_{Tutup} + Tebal Karton \quad \dots(22)$$

$$TKL_{Tutup} = TKD_{Tutup} + Tebal Karton \quad \dots(23)$$

Keterangan:

PKL_{Tutup} = Panjang Kemasan Luar Tutup

LKL_{Tutup} = Lebar Kemasan Luar Tutup

TKL_{Tutup} = Tinggi Kemasan Luar Tutup

4. Penentuan Strategi Kreatif Desain

Strategi kreatif dirumuskan berdasarkan kriteria desain kemasan primer dan kemasan sekunder. Kriteria kemasan primer mencakup aspek keamanan, kenyamanan penggunaan, dan kompatibilitas dengan produk. Sementara itu, kriteria kemasan sekunder mencakup perlindungan saat distribusi, daya tarik visual, informasi branding produk, kemudahan dalam penyusunan dan penyimpanan produk. Strategi kreatif meliputi pemilihan warna, bentuk, merek atau logo, ilustrasi, tipografi, dan layout.

5. Penyusunan Sketsa dan Konsep Alternatif Desain

Beberapa alternatif desain dikembangkan dalam bentuk sketsa. Setiap konsep akan dievaluasi berdasarkan kesesuaian terhadap kriteria yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah untuk menyediakan pilihan desain yang bervariasi sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut.

6. Pembuatan *Mockup* Kemasan

Mockup merupakan model visual dari desain kemasan yang dibuat untuk memberikan gambaran nyata mengenai bentuk, ukuran, dan tampilan kemasan. *Mockup* dibuat untuk kemasan primer dan sekunder guna keperluan uji coba dalam pengujian preferensi konsumen. Pembuatan *mockup* dilakukan menggunakan *software* Adobe Photoshop guna menghasilkan visualisasi desain yang realistis dan detail, termasuk elemen-elemen seperti warna, tipografi, logo, dan informasi produk.

7. Pengujian Preferensi Konsumen

Pengujian *mockup* dilakukan kepada konsumen atau responden terpilih untuk memperoleh masukan terkait desain, daya tarik visual dan kemudahan penggunaan. Hasil dari pengujian digunakan untuk menilai sejauh mana desain memenuhi harapan pengguna. Penelitian ini menggunakan teknik *accidental sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan siapa saja yang secara kebetulan ditemui oleh peneliti dan bersedia menjadi responden. Teknik ini termasuk dalam metode *non-probability sampling* dan dipilih karena peneliti membutuhkan data dari calon pengguna potensial secara cepat, praktis, serta karena populasi target pengguna alat belum dapat ditentukan secara pasti pada tahap perancangan produk (Sugiyono, 2018). Jumlah sampel dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 100 responden. Penetapan jumlah ini merujuk pada Ghazali (2014:9) yang menyatakan bahwa minimal besar sampel yang direkomendasikan pada penelitian berkisar antara 30 sampai 100 sampel untuk analisis statistik yang dinyatakan valid. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Berada dalam usia produktif, yaitu antara 15–64 tahun, sesuai dengan definisi dari Badan Pusat Statistik (BPS);
- b. Pernah atau sedang menggunakan tumbler/botol minum dalam aktivitas sehari-hari;
- c. Bersedia mengisi kuesioner secara sukarela.

Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner baik secara langsung maupun melalui media daring (Google Form) kepada individu

yang memenuhi kriteria tersebut, baik di lingkungan kampus maupun masyarakat umum.

8. Uji Validitas, Reliabilitas, dan Uji Friedman

Instrumen pengujian preferensi konsumen dianalisis menggunakan:

- a. Uji validitas untuk mengukur ketepatan instrumen dalam merepresentasikan variabel penelitian
- b. Uji reliabilitas untuk mengukur konsistensi internal instrumen
- c. Uji friedman sebagai uji non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan antara beberapa alternatif desain berdasarkan penilaian responden.

9. Evaluasi dan Revisi Desain

Berdasarkan hasil pengujian konsumen, dilakukan evaluasi terhadap desain kemasan. Revisi dilakukan untuk menyempurnakan aspek-aspek yang belum optimal sebelum proses finalisasi.

10. Pembuatan Desain Akhir Kemasan Produk

Tahap ini merupakan proses perampungan desain yang telah melalui revisi. Desain akhir ditetapkan untuk kemasan primer dan sekunder dengan mempertimbangkan hasil evaluasi sebelumnya, termasuk pemilihan material, dimensi, serta elemen grafis yang akan digunakan dalam proses produksi.

11. Analisis Kelayakan Ekonomi

Setelah tahap perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis kelayakan ekonomi guna mengevaluasi potensi keuntungan dan keberlanjutan proyek dari aspek finansial. Analisis ini mencakup penetapan harga jual produk, penentuan *net present value* (NPV) dan B/C ratio.

a. Penetapan Harga Jual

Penetapan harga jual produk ditentukan menggunakan pendekatan *markup pricing*. Penetapan harga jual per unit menggunakan rumus berikut.

$$\text{Harga Jual} = \text{Biaya Produksi} (\text{Markup}\% \times$$

Biaya Produksi) ...(19)

Dalam penelitian ini, persentase *markup* ditetapkan sebesar 30%. Penetapan ini didasarkan pada studi sebelumnya yang dilakukan oleh Monroe (2003), yang menyebutkan bahwa *markup* sebesar 20%–50% umum diterapkan pada produk dengan permintaan elastis dan biaya produksi yang dapat dikendalikan. Selain itu, Nagle, Hogan, dan Zale (2016) juga menyatakan bahwa penggunaan *markup* dalam kisaran 30%–40% dapat memberikan keseimbangan optimal antara daya saing harga dan margin keuntungan yang layak. Pemilihan nilai *markup* sebesar 30% dalam penelitian ini mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain:

1. Efisiensi biaya produksi alat pencegah dehidrasi,
2. Target konsumen yang berada pada segmen daya beli menengah,
3. Tujuan penelitian untuk menghasilkan produk fungsional dengan harga terjangkau namun tetap menguntungkan secara ekonomi.

Dengan menggunakan persentase *markup* sebesar 30%, setiap unit produk yang dijual dipastikan memberikan kontribusi margin keuntungan yang cukup untuk menutup biaya tidak langsung, serta mendukung kelangsungan produksi dan pengembangan produk di masa mendatang.

b. *Net Present Value* (NPV)

Net present value (NPV) adalah metode yang menghitung selisih antara nilai sekarang dari arus kas masuk dengan arus kas keluar selama periode proyek berlangsung. Perhitungan NPV menggunakan rumus berikut.

$$NPV = \left(\sum \frac{CF}{(1+i)^n} \right) - OI \quad \dots(20)$$

Dengan kriteria penerimaan:

NPV > 0 artinya proyek layak

NPV < 0 artinya proyek tidak layak

c. *Benefit-Cost Ratio (B/C)*

Benefit-cost ratio (B/C) adalah rasio antara total manfaat (benefit) yang diperoleh dengan total biaya (cost) yang dikeluarkan. Perhitungan B/C ratio menggunakan rumus berikut.

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{(\sum b_t)}{(1+i)^n}}{\left(\frac{(\sum c_t)}{(1+i)^n}\right) + OI} \quad \dots(21)$$

Dengan kriteria penerimaan:

B/C > 1 maka proyek layak untuk dijalankan

B/C < 1 artinya proyek tidak layak untuk dijalankan.

4.5. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi preferensi konsumen terhadap beberapa alternatif desain kemasan yang telah disusun berdasarkan kebutuhan pasar. Pendekatan yang digunakan mencakup analisis statistik non-parametrik dan analisis deskriptif kuantitatif. Kombinasi kedua pendekatan ini dipilih untuk memberikan hasil yang tidak hanya valid secara statistik, tetapi juga informatif dalam konteks kecenderungan dan distribusi data.

1. Uji Validitas

Pengujian validitas bertujuan untuk menentukan sejauh mana kuesioner dapat dianggap sah. Sebuah instrumen dikategorikan valid jika pertanyaan-pertanyaannya secara efektif mengukur aspek yang dimaksudkan (Kountur, 2007). Sebelum digunakan untuk contoh yang sudah ditetapkan, instrumen sebaiknya di test terlebih dahulu, terutama karena instrumen tersebut tidak bersifat standar. Instrumen ini dirancang kemudian dibuat oleh para peneliti dengan mengubah instrumen yang sudah ada. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang memadai, sehingga dapat mengumpulkan data yang diperlukan dengan efektif. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan program SPSS.

Menurut Sugiyono (2017: 125) menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti. Uji validitas ini dilakukan untuk mengukur apakah data yang telah didapat setelah penelitian merupakan data yang valid atau tidak, dengan menggunakan alat ukur yang digunakan. Uji validitas instrumen menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad \dots(22)$$

Dimana:

X= Skor yang diperoleh subjek dari seluruh item

Y= Skor total yang diperoleh dari seluruh item

$\sum XY$ = Jumlah perkalian variabel x dan y

$\sum X$ = Jumlah skor dalam distribusi x

$\sum Y$ = Jumlah skor dalam distribusi y

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi x

$\sum y^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi y

Instrumen yang valid dianggap sebagai alat ukur yang sah dan dapat diandalkan untuk mengumpulkan data (Riduwan, 2013:97). Untuk memastikan kevalidan instrumen yang telah disusun, dilakukan pengujian validitas. Penelitian ini memfokuskan pada validitas internal, yang mengukur seberapa akurat instrumen dalam mengukur aspek yang dimaksudkan. Validitas menunjukkan sejauh mana instrumen dapat diandalkan sebagai alat ukur. Langkah pertama dalam menguji validitas adalah mendapatkan penilaian dari para ahli (*judgement expert*). Metode ini didiskusikan dengan para ahli berdasarkan teori tertentu, dengan mempertimbangkan elemen yang akan diukur, seperti dosen pembimbing yang berperan sebagai tim validator. Setelah proses validasi selesai, tahap berikutnya adalah melakukan uji coba instrumen pada responden di luar kelompok sampel penelitian. Sesudahnya data dikumpulkan dan ditabulasikan, langkah selanjutnya adalah menguji validitas. Ini dilakukan dengan menggabungkan skor masing-masing instrumen dengan skor total untuk seluruh butir. Pengujian validitas ini menggunakan program IBM SPSS Statistic 23 dengan beberapa kriteria berikut.

1. Kriteria keputusan dengan membandingkan nilai sig. (2-tailed) dengan probabilitas 0,05
 - a. Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ dan *pearson correlation* bernilai positif, maka item soal angket tersebut valid.
 - b. Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ dan *pearson correlation* bernilai negatif, maka item soal angket tersebut tidak valid.
 - c. Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$, maka item soal angket tersebut tidak valid.
2. Kriteria keputusan dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel
 - a. Jika nilai r hitung $> r$ tabel, maka item soal angket tersebut dinyatakan valid.
 - b. Jika nilai r hitung $< r$ tabel, maka item soal angket tersebut dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2017: 130) menyatakan bahwa uji reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Tujuan uji reliabilitas adalah agar supaya dapat memastikan perangkat tersebut dapat dipegang sebagai instrumen untuk mengukur, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya. Uji reliabilitas menggunakan *alpha-Cronbach* rumus, untuk menilai apakah instrumen tersebut dapat dipercaya. Jika instrumen menghasilkan pengukuran yang konsisten ketika digunakan berulang kali, maka dianggap andal, terutama jika nilai alpha Cronbach $> 0,6$ (Trihendradi: 2012).

Uji reliabilitas instrumen menggunakan program IBM SPSS Statistic 23 dengan kriteria berikut.

- a. Jika nilai *Cornbach's Alpha* $> 0,60$ maka angket dinyatakan reliabel atau konsisten.
- b. Jika nilai *Cornbach's Alpha* $< 0,60$ maka angket dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten.

3. Uji Friedman

Penelitian ini menggunakan Uji Friedman karena data yang dianalisis berupa peringkat ordinal yang diberikan oleh setiap responden terhadap seluruh alternatif desain kemasan yang disediakan. Uji Friedman merupakan metode non-parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan median atau peringkat antar tiga atau lebih kelompok perlakuan yang saling berhubungan dan sangat sesuai diterapkan pada desain repeated measures dengan data yang tidak memenuhi asumsi normalitas (Prajapati, 2021).

Dalam penelitian ini, setiap responden diminta untuk memberikan skor peringkat terhadap desain-desain kemasan berdasarkan preferensi mereka. Nilai-nilai peringkat tersebut kemudian diolah dengan uji Friedman untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara desain berdasarkan skor yang diberikan responden. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai statistik Friedman (X_r^2) terhadap nilai kritis dari distribusi chi-square (χ^2) dengan derajat kebebasan sebanyak $k-1$, di mana k adalah jumlah desain kemasan yang diuji. Jika nilai signifikansi (p-value) kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan preferensi yang signifikan antar desain yang diuji.

Langkah-langkah dalam Uji Friedman meliputi:

- 1) Menyusun data skor preferensi dalam bentuk tabel per responden.
- 2) Menghitung rata-rata peringkat untuk setiap alternatif desain kemasan.
- 3) Menghitung nilai statistik Friedman (X_r^2) menggunakan rumus:

$$X_r^2 = \left[\frac{12}{Nk(k+1)} (\sum R_j)^2 \right] - [3N(k+1)] \quad \dots(23)$$

Dimana:

n = jumlah responden,

k = jumlah perlakuan/desain yang diuji,

R_j = jumlah peringkat untuk perlakuan ke- j .

- 4) Nilai X_r^2 kemudian dibandingkan dengan nilai kritis pada distribusi chi-square (χ^2) dengan derajat kebebasan (df) = $k-1$. Jika nilai X_r^2 lebih besar dari nilai kritis atau jika p-value < 0,05, maka hipotesis nol (H_0) yang

menyatakan tidak ada perbedaan preferensi antar desain ditolak.

Penggunaan Uji Friedman memungkinkan peneliti untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam preferensi responden terhadap masing-masing desain kemasan.

4. Analisis Deskriptif

Untuk melengkapi hasil analisis statistik, dilakukan pula analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh. Analisis ini mencakup perhitungan nilai rata-rata skor peringkat, distribusi frekuensi, serta nilai minimum dan maksimum dari masing-masing alternatif desain. Data deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai kecenderungan dan sebaran preferensi responden, serta mendukung interpretasi terhadap hasil uji Friedman.

Pendekatan kombinatif antara uji statistik dan deskriptif ini memberikan dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan mengenai desain kemasan yang paling disukai oleh konsumen. Dengan kata lain, hasil analisis ini menjadi landasan empiris dalam menentukan desain akhir yang relevan dengan preferensi pasar dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

4.6. Peran dan Tugas Peneliti

Tabel 4. 1 Peran dan tugas masing-masing anggota tim peneliti

No	Nama	Posisi	Pendidikan	NIM	Keahlian	Peran dan Tugas
1	Risfa Candra	Ketua kelompok		410370032 11019	<i>Research and analyst Riset, analisis data, manajemen proyek, evaluasi design dan produk serta penulisan ilmiah</i>	Bertanggung jawab dalam mengatur dan memastikan seluruh pekerjaan kelompok berjalan dengan baik. Melaksanakan observasi awal, menyusun Bab I, serta melengkapi bagian-bagian yang belum lengkap pada Bab III, IV, dan V. Mengoordinasikan penyempurnaan bab revisi selama

No	Nama	Posisi	Pendidikan	NIM	Keahlian	Peran dan Tugas
						bimbingan, melakukan analisis data untuk uji prefensi konsumen dan analisis uji friedman, serta memastikan laporan akhir sesuai dengan ketentuan penulisan ilmiah.
2	Citra Nadia			410370032 101918	Desain grafis, visualisasi kemasan, komunikasi visual produk	Bertanggung jawab dalam penyusunan Bab II, IV, dan V, serta melengkapi bagian lain yang dibutuhkan. Berperan aktif dalam proses revisi selama bimbingan. Menangani desain kemasan dari tahap perencanaan, uji preferensi, hingga finalisasi desain, dengan memastikan kesesuaian antara visual kemasan dan identitas produk.
3	Fitri Adira Hendrayani			410370032 11002	<i>Research and analyst</i> , Analisis ekonomi, evaluasi desain produk	Bertanggung jawab menyusun Bab II, IV, dan V, serta berkontribusi dalam proses revisi dan melengkapi bagian yang dirasa belum lengkap. Bertanggung jawab terhadap analisis kelayakan ekonomi dan dimensi kemasan untuk kebutuhan perhitungan. Memastikan seluruh isi laporan sesuai dengan format dan

No	Nama	Posisi	Pendidikan	NIM	Keahlian	Peran dan Tugas
						struktur penulisan ilmiah yang berlaku.
4	Adi Muad Wahidin			41037003211015	Desain logo, survei vendor cetak, implementasi visual produk	Membantu proses revisi selama bimbingan, melakukan survei ke tempat percetakan kemasan, serta merancang logo produk yang representatif. Berperan dalam implementasi visual untuk mendukung kekuatan merek pada kemasan produk.

4.7. Jadwal Penelitian

Tabel 4. 2 Jadwal Rencana Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan Penelitian	Indikator Pencapaian	April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bimbingan	Mendapat arahan terkait kebutuhan desain dan teknis alat																
Studi Literatur	Memperoleh pemahaman mengenai desain kemasan																
Seminar Proposal	Mempresentasikan proposal kepada dosen pembimbing dan penguji																

Kegiatan Penelitian	Indikator Pencapaian	April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	dan mendapatkan masukan untuk penelitian yang akan datang																
Pengukuran dimensi produk	Memperoleh dimensi ukuran kemasan																
Survei alat dan bahan	Mengetahui ketersediaan, tempat penjualan alat dan bahan																
Penentuan kriteria desain	memperoleh desain yang diinginkan																
Penyusunan Sketsa dan Konsep Alternatif Desain	memperoleh desain yang diinginkan																
Pembuatan Mockup Kemasan	Memperoleh Mockup																
Pendataan preferensi konsumen	30 orang responden																
Pengujian Preferensi Konsumen	Produk dapat disukai konsumen dan dapat menganalisis																

Kegiatan Penelitian	Indikator Pencapaian	April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemesanan kemasan	Kemasan sesuai dengan hasil perancangan dan prefensi																
Penyimpanan kemasan dan produk	siap untuk dipamerankan																
Penyusunan tugas akhir	Pengesahan dan publikasi tugas akhir																

BAB V

HASIL DAN ANALISIS

5.1. Perancangan Kemasan Primer dan Sekunder

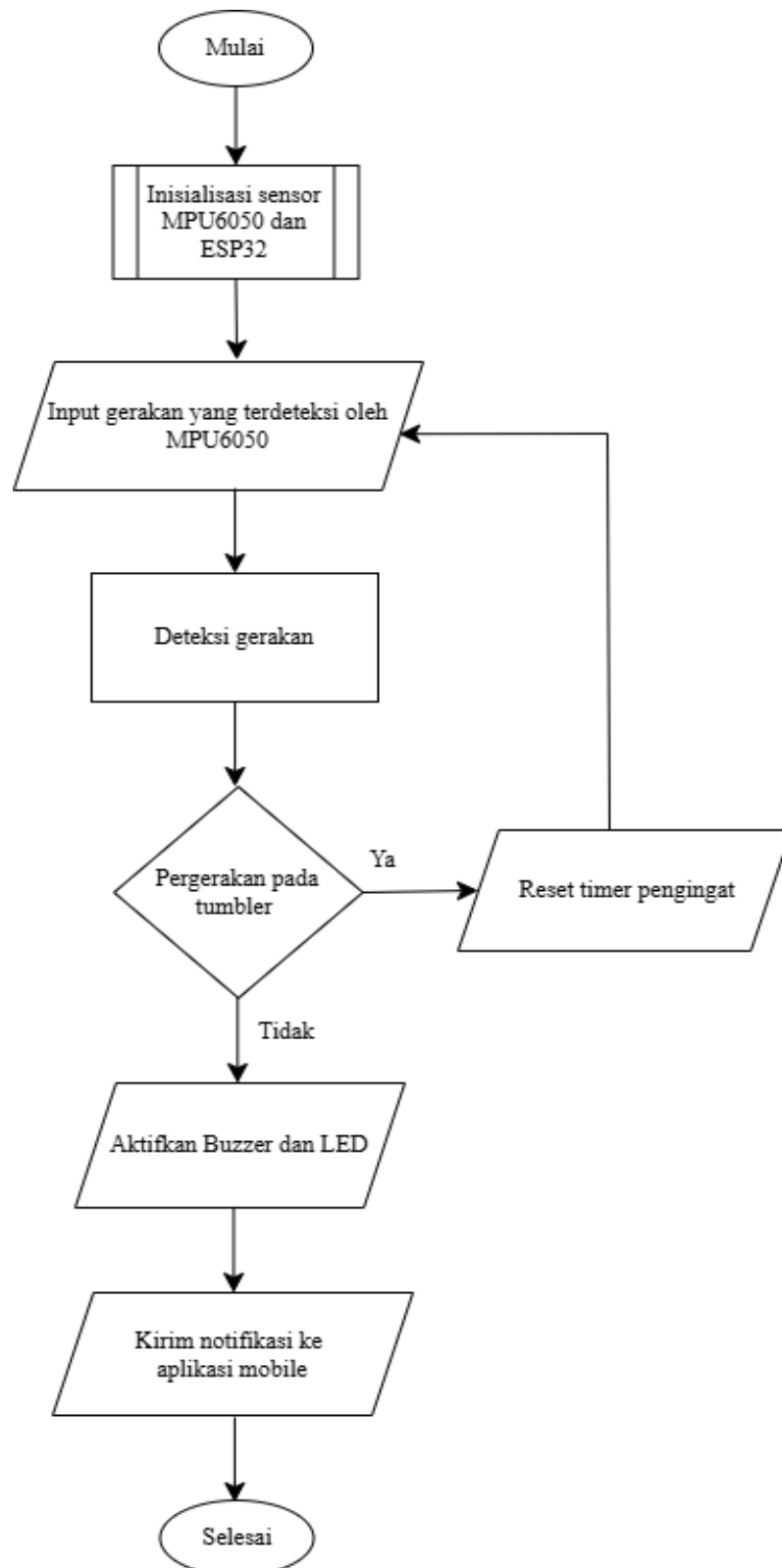
5.1.1. Komponen Produk

1. Komponen Alat Pencegah Dehidrasi

Komponen utama dalam perancangan alat pencegah dehidrasi antara lain sebagai berikut.

- a. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat pengolah data dan pusat komunikasi. mikrokontroler ESP32 dapat mendukung koneksi melalui Wifi dan Bluetooth serta memiliki konsumsi daya yang rendah.
- b. Sensor MPU6050 berfungsi sebagai akselerometer dan *gyroscope* 6 axis yang mampu mendeteksi gerakan dan orientasi pengguna. sensor ini digunakan untuk memonitor aktivitas minum pengguna sehingga dapat mencegah dehidrasi.
- c. LED dan Buzzer berfungsi untuk memberikan peringatan dini berupa indikator visual dan indikator audio kepada pengguna.
- d. Baterai *Polymer Lithium Battery* 523450 berfungsi sebagai sumber energi listrik yang dapat mengalirkan arus listrik sehingga dapat membuat alat berfungsi secara optimal.
- e. Modul *Fast Charging* IP2312 yang berfungsi untuk pengisian ulang baterai melalui port USB Type C.
- f. Tombol On-Off yang digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan alat pengingat minum untuk mencegah dehidrasi.

Cara kerja alat pencegah dehidrasi yaitu terdapat dalam gambar 5.1 berikut.



Gambar 5. 1 Flowchart Cara Kerja Alat Pencegah Dehidrasi

Berdasarkan gambar 5.1. cara kerja alat pencegah dehidrasi dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Sensor MPU6050 akan melakukan insialisasi pergerakan.
- b. Saat pengguna mengangkat tumbler untuk minum, sensor MPU6050 mendeteksi pergerakan ini dan mengirim data ke ESP32.
- c. ESP32 memproses data dan mencatat waktu terakhir pengguna minum.
- d. Jika pengguna belum mengangkat tumbler untuk minum dalam waktu tertentu (misalnya 1 jam), ESP32 mengaktifkan buzzer dan LED sebagai pengingat serta mengirimkan notifikasi ke smartphone pengguna.

2. Komponen Kelengkapan Produk

Produk yang dirancang dalam penelitian ini adalah alat pencegah dehidrasi berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan merek dagang “GlukUp”. Untuk mendukung fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan, produk ini dilengkapi dengan beberapa komponen pelengkap yang disertakan dalam satu paket penjualan. Komponen kelengkapan tersebut meliputi:

a. Unit Alat Pencegah Dehidrasi (GlukUp)

GlukUp merupakan alat pencegah dehidrasi berbasis *Internet of Things* yang berfungsi untuk memantau aktivitas minum pengguna, memberikan pengingat hidrasi secara berkala, serta terintegrasi dengan aplikasi mobile melalui konektivitas Bluetooth atau WiFi. Pemantauan dilakukan dengan sensor MPU6050 untuk mendeteksi tingkat aktivitas minum pengguna. Sementara pengingat diberikan apabila tidak terdeteksi aktivitas minum dalam jangka waktu tertentu. Melalui aplikasi, pengguna dapat mengatur jadwal minum dan menerima notifikasi secara *real-time*, sehingga kebutuhan hidrasi dapat dipenuhi secara optimal dan terkontrol.

b. Buku Panduan Penggunaan

Buku panduan disusun untuk memberikan informasi teknis dan prosedural kepada pengguna. Panduan ini mencakup instruksi pemasangan, penggunaan alat, pengisian daya, koneksi dengan aplikasi, serta pemecahan

masalah umum. Penyusunan buku panduan mengikuti prinsip kejelasan dan keterbacaan agar mudah dipahami oleh target pengguna.

c. Kabel Pengisi Daya (*Charger*)

Kabel pengisi daya tipe USB Type-C disertakan sebagai sarana untuk mengisi ulang daya baterai perangkat. Penggunaan tipe USB Type-C dipilih karena kompatibilitasnya yang luas serta kemampuannya dalam mendukung pengisian daya cepat. Kabel ini menjadi bagian integral dalam memastikan perangkat dapat digunakan secara optimal dalam jangka waktu yang lama.

Ketiga komponen diatas dikemas secara terintegrasi dalam satu kemasan primer yang dirancang untuk melindungi produk secara efisien. Penentuan dimensi kemasan dilakukan melalui proses pengukuran langsung terhadap masing-masing komponen guna memastikan desain kemasan mampu mengakomodasi seluruh isi dengan optimal. Pengukuran ini mempertimbangkan aspek perlindungan fisik, efisiensi ruang, dan kenyamanan dalam penyimpanan serta distribusi. Hasil pengukuran dimensi tiap komponen disajikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Dimensi komponen dalam kemasan

Komponen	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Alat	8,1	6,4	3,2
Buku panduan	12	6,5	0,5
Kabel charger	15,5	0	0

5.1.2. Desain Kemasan

Perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi mencakup penyusunan tiga alternatif desain kemasan yang didasarkan pada analisis kebutuhan pengguna, karakteristik produk, serta pertimbangan teknis dan ekonomis. Ketiga alternatif ini dirancang untuk diuji melalui pengujian preferensi konsumen, guna menentukan desain yang paling disukai dan sesuai dengan harapan target pasar. Penyusunan alternatif desain diawali dengan rangkaian riset pra-desain dan penentuan strategi kreatif. Riset pra-desain bertujuan untuk memperoleh landasan rasional mengenai

preferensi pengguna, kondisi teknis, serta aspek ekonomis yang relevan. Sementara itu, strategi kreatif difokuskan pada pengembangan konsep visual, elemen grafis, dan struktur informasi kemasan.

1. Riset Pra-Desain

Riset pra-desain merupakan tahapan awal yang strategis dalam proses perancangan kemasan produk. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai karakteristik produk, preferensi pengguna, kondisi pasar, serta batasan teknis dan ekonomis yang menjadi dasar pengambilan keputusan desain. Menurut Ulrich dan Eppinger (2016), riset ini menjadi dasar penting dalam mengidentifikasi peluang inovasi serta menyelaraskan desain dengan kebutuhan nyata pengguna. Dalam perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT, riset pra-desain dilakukan dengan pendekatan tiga aspek utama yaitu riset internal, riset ekonomi dan riset teknis.

a. Riset Internal

Riset internal menitikberatkan pada keterkaitan antara produk, kemasan, dan strategi promosi. Fokus utamanya adalah memahami karakteristik produk, identitas merek, dan target konsumen.

a) Karakteristik Produk

Produk yang dikembangkan merupakan alat pencegah dehidrasi berbasis teknologi, menggunakan ESP32 dan sensor MPU6050 untuk memantau tingkat hidrasi tubuh secara *real-time*. Penggunaan mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan komunikasi. Mikrokontroler ESP32 dapat mendukung koneksi melalui Wifi dan Bluetooth serta memiliki konsumsi daya yang rendah. Sementara sensor MPU6050 sebagai akselerometer dan gyroscope 6 axis yang mampu mendeteksi gerakan dan orientasi pengguna. Produk ini mencerminkan nilai-nilai inovasi, kesehatan, dan keandalan. Oleh karena itu kemasan yang dirancang harus dapat merepresentasikan karakteristik tersebut secara visual dan informatif.

b) Identitas Merek

Merek “GlukUp” diposisikan sebagai produk teknologi kesehatan dengan fokus pada pemantauan dan pencegahan kondisi dehidrasi. Identitas merek ini mengarah pada citra yang modern, terpercaya, dan berorientasi pada kesehatan. Identitas visual kemasan harus mencerminkan keunggulan ini secara jelas. Oleh karena itu, desain kemasan perlu memperkuat persepsi tersebut melalui visualisasi grafis, pemilihan warna, hingga struktur informasi yang ada pada kemasan.



Gambar 5. 2 Logo

c) Target Konsumen

Target konsumen produk ini adalah masyarakat umum yang memiliki kesadaran tinggi terhadap pentingnya menjaga kesehatan tubuh, khususnya dalam hal kecukupan cairan. Berdasarkan penelitian oleh Sumarmi et al. (2021), kesadaran akan pentingnya hidrasi semakin meningkat pada kelompok usia produktif, terutama mahasiswa dan pekerja muda yang memiliki tingkat aktivitas fisik dan kognitif yang tinggi.

Selain itu, menurut Widyastuti & Rahmawati (2020), masyarakat urban yang terpapar gaya hidup aktif dan tren kebugaran memiliki kecenderungan lebih besar untuk memilih produk-produk kesehatan yang praktis dan informatif. Oleh karena itu, produk ini difokuskan pada segmen usia 17–35 tahun, yang terdiri dari mahasiswa, pelajar SMA/SMK, dan pekerja aktif yang membutuhkan solusi hidrasi yang efisien, modern, serta mudah dibawa dalam aktivitas harian.

Pemilihan segmen ini juga didukung oleh data dari Bappenas (2020) yang menunjukkan bahwa kelompok usia produktif (15–39 tahun)

mendominasi populasi Indonesia, dan memiliki preferensi terhadap produk fungsional yang menggabungkan manfaat kesehatan dan desain inovatif. Oleh karena itu, kemasan alat pencegah dehidrasi ini dirancang tidak hanya untuk menarik perhatian secara visual, tetapi juga mengkomunikasikan informasi kesehatan secara efektif dan profesional.

b. Riset Ekonomi

Riset ekonomi berfokus pada analisis efektivitas biaya dalam proses produksi kemasan. Riset ekonomi bertujuan untuk mengoptimalkan biaya dalam proses produksi kemasan tanpa mengorbankan kualitas dan daya tarik visual. Dalam riset ini, dilakukan analisis terhadap beberapa aspek yaitu

a) Biaya Produksi

Biaya produksi kemasan terbagi menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap mencakup pengeluaran yang tidak berubah meskipun jumlah produksi berbeda, seperti biaya desain grafis awal, pembuatan pelat cetak offset, dan logistik internal tetap. Sementara itu, biaya variabel tergantung pada jumlah unit yang diproduksi, meliputi pembelian bahan baku seperti karton ivory dan tray kemasan primer, serta proses produksi seperti pemotongan, pencetakan, pelipatan, dan laminasi. Biaya logistik tambahan juga termasuk variabel. Menurut Handayani, Nadya, dan Zuhra (2021), penggunaan bahan berkualitas dan metode cetak efisien dapat menekan kerusakan kemasan dan mengurangi biaya penggantian hingga 15%.

b) Skalabilitas Produksi

Skalabilitas produksi berkaitan dengan kemampuan untuk memproduksi kemasan dalam jumlah besar tanpa mengurangi kualitas. Kemasan dirancang untuk mendukung produksi massal dengan kualitas konsisten dan efisiensi waktu produksi, serta mudah dalam proses perakitan dan pengemasan. Selain itu pemilihan material yang tersedia secara luas juga menjadi pertimbangan untuk menjamin stabilitas pasokan bahan baku.

c) Harga Jual Produk

Harga jual produk ditentukan berdasarkan penjumlahan biaya produksi alat dan kemasan, ditambah margin keuntungan. Kemasan diupayakan agar tidak memberikan biaya tambahan yang signifikan pada harga akhir sehingga mampu menjaga daya saing produk di pasaran.

d) Nilai Tambah

Nilai tambah tidak hanya berasal dari fungsi protektifnya, tetapi juga dari aspek visual, informatif, dan emosional yang ditanamkan dalam desain kemasan. Kemasan yang menarik secara visual, dilengkapi dengan informasi yang jelas dan kredibel, mampu menciptakan persepsi kualitas dan profesionalisme terhadap produk. Hal ini berpengaruh pada tingkat kepercayaan konsumen, keinginan untuk mencoba, hingga loyalitas terhadap produk. Menurut Laoli et al. (2023), desain kemasan yang menarik memiliki pengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian konsumen. Hal ini menunjukkan bahwa investasi pada desain kemasan yang strategis dapat memberikan pengembalian dalam bentuk peningkatan nilai produk di mata konsumen.

c. Riset Teknis

Riset teknis fokus pada aspek fungsional dan keamanan kemasan untuk melindungi alat serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Dalam riset ini, dilakukan analisis terhadap beberapa aspek yaitu

a) Perlindungan Produk

Kemasan alat pencegah dehidrasi yang dirancang harus mampu menjaga alat dari berbagai risiko kerusakan dan mampu meredam guncangan agar alat mengalami kerusakan mekanis. Selain itu kemasan juga perlu memiliki ketahanan terhadap kelembaban atau mampu menahan masuknya air atau uap air selama penyimpanan. Penggunaan karton ivory dengan lapisan pelindung memberikan proteksi terhadap benturan ringan serta menjaga stabilitas komponen alat. Berdasarkan penelitian oleh Nurhidayat dan Adiluhung (2021) menunjukkan bahwa pelapisan karton dengan parafin dapat meningkatkan ketahanan terhadap kelembaban,

dengan air tidak menembus karton selama lebih dari 24 jam. Ini menunjukkan bahwa dengan perlakuan tambahan, karton ivory dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap kelembaban. Ini menunjukkan bahwa dengan perlakuan tambahan, karton ivory dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap kelembaban.

b) Kemudahan Penggunaan

Kemasan alat pencegah dehidrasi tidak hanya sebagai pelindung, tetapi mempertimbangkan kenyamanan pengguna seperti dimensi yang pas, bobot ringan, serta sistem buka tutup yang mudah tanpa menggunakan alat tambahan.

c) Pemilihan Material

Material yang digunakan dalam kemasan alat pencegah dehidrasi harus ringan namun kuat, tahan terhadap tekanan, dan tidak mudah rusak selama proses logistik. Pemilihan bahan juga harus mempertimbangkan kemampuan cetak dan penampilan visual. Material yang digunakan untuk kemasan primer yaitu karton ivory dengan ketebalan 250–300 g/m² dengan desain berbentuk tray mirip dengan kemasan perangkat elektronik, dirancang untuk melindungi alat dari benturan ringan dan menjaga komponen tetap terorganisir. Pemilihan material tersebut didasarkan pada kekuatan mekanisnya yang mampu menahan beban hingga ± 500 gram, serta fleksibilitasnya dalam proses pemotongan dan pembentukan secara manual. Hal ini didukung oleh penelitian dari Ardiani, et al (2023) pengujian ketahanan sobek karton ivory menggunakan metode Elmendorf sesuai SNI 1974:2012 menunjukkan bahwa peningkatan gramatur karton ivory dari 210 g/m² hingga 250 g/m² meningkatkan ketahanan sobek lebih dari 20%. Hal ini menjadikan karton ivory pilihan yang tepat untuk kemasan yang memerlukan perlindungan terhadap guncangan dan sobekan. Menurut penelitian lain yang dilakukan oleh Hucadinota dan Amri (2020), karton ivory 250 g/m² memiliki daya serap air sebesar 29,54 g/m², yang masih dalam batas toleransi untuk kemasan produk elektronik.

Sementara material yang digunakan untuk kemasan sekunder yaitu karton K30 dengan laminasi art paper dengan sistem buka-tutup seperti kemasan ponsel. Karton K30 merupakan jenis karton yang umum digunakan untuk kemasan produk dengan kebutuhan proteksi sedang, karena memiliki ketebalan dan ketahanan mekanis yang cukup untuk menjaga keamanan produk selama proses penyimpanan, pengiriman, hingga sampai ke tangan konsumen. Ketebalan karton ini dinilai memadai untuk menahan beban tumpukan serta tekanan dari luar, dan tidak mudah mengalami deformasi. Berdasarkan hasil penelitian nasional oleh Muryeti, Prastiwinarti, dan Al Farizi (2017), kekuatan tekan karton yang sekelas dengan K30 memiliki nilai *Box Compression Test* (BCT) sebesar 120,6 kgf sebelum proses cetak dan tetap cukup kuat setelah cetak dengan nilai 88,3 kgf. Selain itu, hasil *Edge Crush Test* (ECT) juga menunjukkan nilai yang tinggi, yaitu sebesar 1.961 kgf sebelum cetak dan 1.679 kgf setelah cetak. Hal ini menunjukkan bahwa karton tipe ini tetap mempertahankan struktur dan kekakuannya meskipun mengalami proses produksi seperti pencetakan atau pelipatan.

Dari sisi visual, karton K30 dilapisi dengan art paper, yaitu kertas coated yang memiliki permukaan halus dan mengkilap, sehingga mendukung proses pencetakan berkualitas tinggi, terutama menggunakan teknik offset. Art paper mampu menghasilkan tampilan visual yang tajam dan menarik secara estetis, yang berperan penting dalam strategi komunikasi visual produk kepada konsumen. Penelitian oleh Ardiani et al. (2024) menunjukkan bahwa pelapisan karton dengan material seperti art paper secara signifikan meningkatkan ketahanan terhadap sobekan serta memperpanjang umur pakai kemasan, sehingga dapat menambah nilai protektif dan fungsional dari kemasan itu sendiri.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, penggunaan karton ivory dengan gramatur 250–300 g/m² untuk kemasan primer dan penggunaan karton K30 dengan laminasi art paper untuk kemasan sekunder memberikan perlindungan yang memadai terhadap guncangan dan kelembaban. Dengan

mempertimbangkan ketahanan mekanis dan kualitas visual material tersebut menjadi pilihan yang sesuai untuk kemasan alat pencegah dehidrasi.

d) Keberlanjutan (*Sustainability*)

Bahan kemasan yang dapat didaur ulang atau memiliki jejak karbon rendah menjadi pilihan utama. Sebagaimana disebutkan oleh Handayani, Nadya, dan Zuhra (2021), desain kemasan modern tidak hanya fokus pada fungsionalitas, tetapi juga pada keberlanjutan untuk menjawab tren dan tuntutan pasar yang sadar lingkungan. Karton ivory dipilih karena sifatnya yang ringan, mudah dicetak, dan memiliki tampilan estetis. Dari perspektif keberlanjutan, karton ivory dapat didaur ulang, sehingga mengurangi limbah dan dampak lingkungan. Menurut Anggalih (2022), penggunaan bahan kemasan yang dapat didaur ulang, seperti karton ivory, mendukung prinsip keberlanjutan dengan mengurangi jejak karbon dan limbah padat. Penelitian ini menekankan pentingnya pemilihan material kemasan yang mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi untuk mencapai keberlanjutan. Dalam studi oleh Dewi, (2023), menegaskan bahwa karton ivory digunakan sebagai bahan kemasan sekunder untuk produk wedang uwuh instan dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan estetika.

Selain itu, berdasarkan perspektif keberlanjutan, penggunaan karton K30 dengan laminasi art paper mampu mengurangi limbah dan sesuai dengan prinsip *Life Cycle Assessment* (LCA). Hal ini didukung oleh studi yang dilakukan Simamora, Yani, dan Wiloso (2023) yang menunjukkan bahwa pembuatan produk kertas berbahan baku kertas daur ulang mengurangi konsumsi energi dan kayu secara signifikan dibanding karton berbasis serat kayu murni, meskipun menghasilkan limbah padat yang lebih tinggi. Hal ini mendukung penggunaan karton K30 yang memanfaatkan campuran daur ulang, karena mengurangi tekanan terhadap sumber daya hutan dan menurunkan emisi karbon. Kemasan berbasis kertas dapat mengurangi emisi gas rumah kaca hingga sekitar 50–70% dibandingkan kemasan plastik pada siklus hidupnya. Selain itu, komponen art paper yang

dilapisi pada karton K30 umumnya dapat didaur ulang bersama pulp karton, mengingat praktik industri yang efisien dalam pemisahan serat dan pelapis, sehingga mendukung prinsip *circular economy*.

2) Penentuan Dimensi Kemasan

Pengukuran dimensi merupakan tahap awal yang krusial dalam proses perancangan kemasan. Pengukuran dimensi dapat menentukan ketepatan desain terhadap ukuran produk dan kebutuhan ruang yang efisien. Untuk memastikan bahwa kemasan mampu melindungi produk secara optimal serta memenuhi aspek ergonomi dan estetika, dilakukan pengukuran dimensi alat, dimensi kemasan primer dan dimensi kemasan sekunder. Setiap pengukuran dilakukan dengan mempertimbangkan toleransi desain dan ruang kosong (*void space*) yang diperlukan. Data dimensi ini menjadi dasar dalam menentukan struktur, bentuk, dan material kemasan yang akan digunakan.

a. Penentuan Dimensi Kemasan Primer

Penentuan dimensi kemasan primer dilakukan dengan mengacu pada bentuk kemasan berbasis *tray*, sebagaimana umum digunakan pada kemasan produk elektronik seperti handphone. Bentuk ini dipilih untuk memberikan perlindungan yang stabil terhadap alat pencegah dehidrasi, sekaligus memudahkan penataan komponen pendukung seperti charger dan panduan penggunaan dalam satu unit kemasan. Perhitungan dimensi slot disesuaikan dengan ukuran aktual komponen ditambah toleransi 0,1 agar tercipta kelonggaran yang cukup untuk memudahkan proses pemasukan dan pengambilan alat tanpa mengurangi kestabilan posisi produk. Rumus yang digunakan dalam penentuan panjang (P), lebar (L), dan tinggi (T) slot mempertimbangkan penambahan dua kali toleransi pada sisi horizontal dan satu kali toleransi pada sisi vertikal, sebagaimana dirumuskan dalam persamaan (1) sampai (11). Tabel 5.2 merupakan dimensi kemasan primer hasil perhitungan

Tabel 5. 2 Dimensi kemasan primer hasil perhitungan

Slot Komponen	Alat	Buku Panduan	Kabel Charger	Total Kemasan
Ps	7,8	6,7	15,5	19
Ls	6,6	6,7	3	14,2
Ts	3,25	0,5	0	3,35

b. Penentuan Dimensi Kemasan Sekunder

Penentuan dimensi kemasan sekunder merupakan tahap lanjutan dalam proses perancangan kemasan yang bertujuan untuk melindungi kemasan primer dan seluruh isi produk selama proses penyimpanan. Dalam hal ini, perhitungan dimensi kemasan sekunder dibagi menjadi empat bagian, yaitu perhitungan body dalam, perhitungan body luar, perhitungan tutup dalam dan perhitungan tutup luar. Dimensi body dalam ditentukan dengan mempertimbangkan ukuran akhir kemasan primer serta toleransi yang dibutuhkan untuk mencegah tekanan langsung antar sisi karton, sebagaimana dirumuskan dalam persamaan (12) sampai (14). Sementara dimensi body luar ditentukan dengan mempertimbangkan ketebalan karton K30 sebagaimana dirumuskan dalam persamaan (15) sampai (18). Perhitungan dimensi tutup dalam kemasan sekunder mempertimbangkan ukuran akhir dimensi luar body kemasan sekunder serta toleransinya sebagaimana dirumuskan dalam persamaan (19) sampai (21). Sementara itu, dimensi tutup luar kemasan sekunder mempertimbangkan ketebalan karton K30 sebagaimana dirumuskan dalam persamaan (22) sampai (23). Tabel 5.3. merupakan dimensi kemasan sekunder hasil perhitungan.

Tabel 5. 3 Dimensi kemasan sekunder hasil perhitungan

Parameter	Dimensi Body		Dimensi Tutup	
	Dalam	Luar	Dalam	Luar
Panjang (cm)	19,1	19,4	19,6	19,9
Lebar (cm)	14,3	14,6	14,8	15,1

Parameter	Dimensi Body		Dimensi Tutup	
	Dalam	Luar	Dalam	Luar
Tinggi (cm)	3,45	3,75	3,95	4,25

3) Strategi Kreatif

Perancangan strategi kreatif merupakan langkah penting dalam proses desain komunikasi visual, khususnya dalam menciptakan kemasan produk yang tidak hanya fungsional, tetapi juga komunikatif dan menarik secara estetika. Strategi kreatif dirancang untuk menjawab kebutuhan komunikasi antara produk dan konsumen melalui pendekatan visual yang tepat sasaran.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam penentuan strategi kreatif yaitu dengan analisis VIEW. Analisis VIEW digunakan untuk menganalisis fitur kemasan yang meliputi daya tarik visual (*visibility*), informasi mengenai produk (*information*), daya tarik produk (*emotional appeal*) dan kemudahan dalam proses pembuatan serta penyimpanan produk (*workability*) (Chidtian, et al 2023). Pendekatan ini membantu menciptakan kemasan yang tidak hanya menarik secara estetika tetapi juga efektif secara fungsional dan emosional (Pratiwi & Suardana, 2021).

1. *Visibility*

Kemasan alat pencegah dehidrasi “GlukUp” harus mudah dikenali, menarik perhatian, dan memiliki konsistensi desain visual. Menurut Aprilliyan (2020), desain kemasan verbal dan citra merek berpengaruh terhadap keputusan pembelian, menunjukkan pentingnya elemen visual dalam menarik perhatian konsumen. Elemen-elemen visual dalam kemasan GlukUp seperti warna, merek/logo, ilustrasi, tipografi dan layout yang dipilih harus dapat merefleksikan teknologi kesehatan.

a. Warna






Perancangan kemasan GlukUp didominasi warna putih dan biru. Warna putih dipilih karena melambangkan kebersihan, kesederhanaan, dan kesan higienis, yang sangat relevan untuk


produk berbasis kesehatan dan teknologi. Warna ini juga memberikan kesan modern dan minimalis. Putih juga memberikan ruang visual yang lega sehingga elemen lain pada kemasan dapat lebih menonjol dan mudah dibaca. Sementara itu, warna biru dipilih sebagai warna pendamping karena memiliki konotasi terhadap air, kesegaran, dan kepercayaan. Biru juga sering digunakan dalam dunia medis dan teknologi karena menciptakan kesan profesional, sehingga sangat tepat untuk alat yang berfungsi mencegah dehidrasi. Kombinasi putih dan biru ini menciptakan kontras yang kuat namun tetap harmonis, meningkatkan daya tarik visual kemasan sekaligus memperkuat pesan kesehatan dan teknologi yang ingin disampaikan.

b. Merek dan Logo

Merek dan logo pada kemasan dirancang untuk menciptakan identitas yang mudah dikenali dan mewakili fungsi produk. Pemilihan logo yang simple namun modern membantu menghadirkan kesan profesional dan dapat dipercaya oleh konsumen. Nama produk yang digunakan adalah GlukUp, merupakan singkatan dari "Gluk" dan "Up" yang berarti meningkatkan atau menjaga tingkat cairan/ion dalam tubuh. Nama ini dirancang untuk mudah diingat, singkat, dan relevan dengan fungsi produk. Logo GlukUp menggunakan font Montserrat SemiBold, dengan huruf "G" yang lebih menonjol dan ikon tetesan air berwarna biru di bagian atas logo sebagai simbol dari hidrasi dan keseimbangan cairan tubuh. Identitas visual ini memberikan asosiasi langsung terhadap tujuan produk dan memudahkan konsumen mengenali merek di berbagai media.

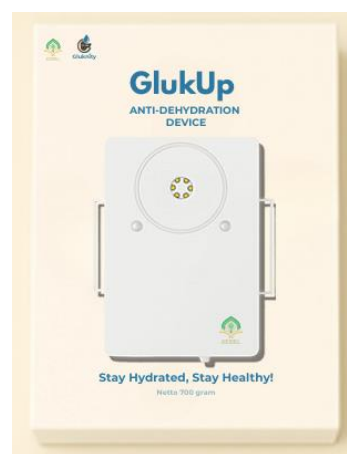
Tabel 5. 4 Filosofi Logo Gluknity

Lambang	Filosofi
	<p>Logo Gluknity mencerminkan semangat tim muda yang berinovasi di bidang teknologi kesehatan, khususnya untuk pencegahan dehidrasi. Dengan perpaduan simbol air, teknologi, dan energi, logo ini mencerminkan keharmonisan antara manusia, sains, dan keberlanjutan.</p>
	<p>Simbol tetesan air ini melambangkan Fokus utama dari proyek ini yaitu pencegahan dehidrasi. Bentuk air yang jernih dan mengalir juga merepresentasikan kehidupan, vitalitas, dan keberlanjutan.</p>
	<p>Bentuk setengah lingkaran yang tidak tertutup mewakili keterbukaan terhadap inovasi dan kolaborasi. Warna hitam tunggal yang merepresentasikan profesionalisme, kekuatan, dan keandalan sebagai alat pencegah dehidrasi kesehatan berbasis teknologi.</p>
	<p>Simbol Sirkuit Teknologi (Lingkaran + Garis Digital) Menunjukkan bahwa Gluknity adalah inovasi teknologi di bidang kesehatan. Garis yang terintegrasi ke simbol menyerupai sidik jari atau sirkuit menggambarkan pemantauan data dan kecerdasan digital, menandakan adanya sensor atau teknologi monitoring.</p>
	<p>Logo ini juga berbentuk huruf G yang mana G ini adalah awalan dari kelompok kami yang bernama Gluknity. Lalu tersemat kata Unity yang mencerminkan kerja sama solid antar anggota tim, yaitu 4 orang (3</p>

Lambang	Filosofi
	<p>perempuan dan 1 laki-laki), yang bersatu dalam visi yang sama untuk menciptakan solusi kesehatan. Di bawah bertuliskan Gluknity ber font Montserrat yang menginformasikan nama team kami dengan penuh rasa percaya diri dibalut warna biru yang melambangkan ketenangan dan kepercayaan</p>

c. Ilustrasi

Ilustrasi pada kemasan "GlukUp" dirancang secara minimalis dengan menampilkan gambar visual perangkat secara langsung di bagian depan kemasan. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan representasi yang jelas mengenai bentuk dan fungsi produk kepada konsumen. Letak ilustrasi berada di bagian tengah, dikelilingi oleh elemen tipografi yang rapi, menciptakan keseimbangan visual antara teks dan gambar. Penggunaan ilustrasi produk secara nyata membantu meningkatkan pemahaman konsumen terhadap isi kemasan. Selain itu, ilustrasi yang bersih dan sederhana mendukung konsep desain modern dan fungsional yang diusung oleh produk teknologi kesehatan ini.



Gambar 5. 3 Ilustrasi Kemasan

d. Tipografi

Tipografi pada kemasan “GlukUp” dipilih dengan mempertimbangkan keterbacaan, estetika modern, dan kesesuaian dengan karakter produk berbasis teknologi. Font yang digunakan adalah jenis sans-serif, yaitu Montserrat dan League Spartan, yang keduanya memiliki tampilan geometris, bersih, dan kontemporer. Montserrat dipilih karena tampilannya yang minimalis dan elegan mampu memudahkan konsumen dalam membaca informasi penting, menciptakan pengalaman pengguna yang positif sejak awal interaksi dengan produk. Berikut ditampilkan contoh font Montserrat :



Gambar 5. 4 Font Monserrat

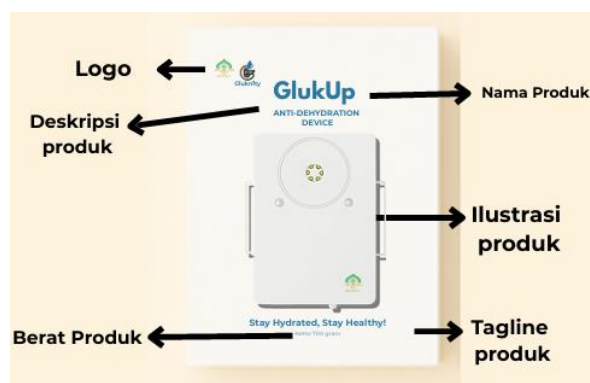
Sementara itu, League Spartan memiliki karakter tegas dengan struktur monolinear yang cocok untuk media digital dan cetak, menjadikannya ideal untuk desain kemasan teknologi. Menurut Rahayu (2022), tipografi sans-serif geometris sangat sesuai digunakan pada produk yang mengusung nilai modernitas dan fungsionalitas. Dukungan dari gaya huruf yang kuat dan keterbacaan tinggi pada League Spartan mampu memperkuat persepsi profesional dan kualitas produk. Pemilihan tipografi yang tepat akan memperkuat citra visual produk serta meningkatkan efektivitas komunikasi desain secara keseluruhan. Berikut di tampilkan contoh font League Spartan :



Gambar 5. 5 Font League Spartan

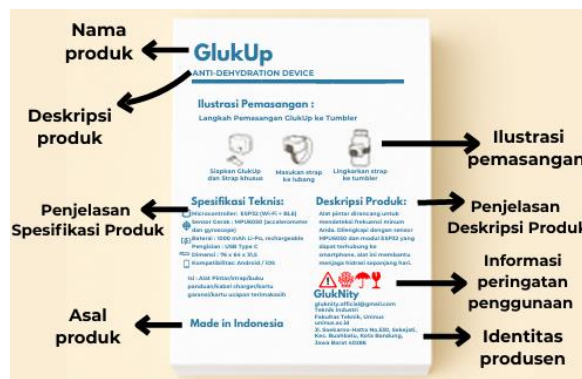
e. Layout

Pada kemasan GlukUp, layout dirancang dengan pendekatan grid simetris, yang menciptakan keseimbangan visual dan keteraturan informasi. Bagian depan GlukUp dibuat dengan tampilan yang sederhana namun informatif. Nama merek “GlukUp” ditampilkan besar dan jelas di bagian atas untuk memperkuat identitas produk. Tepat di bawahnya, terdapat deskripsi “*ANTI-DEHYDRATION DEVICE*” yang menjelaskan fungsi alat. Gambar perangkat ditampilkan di tengah untuk memperlihatkan bentuk fisiknya secara langsung. Logo Gluknity dan institusi kampus diletakkan di kanan atas sebagai identitas pengembang dan dukungan institusi. Di bagian bawah kemasan, terdapat tagline “*Stay Hydrated, Stay Healthy!*” sebagai ajakan kepada pengguna untuk menjaga kesehatan. Warna putih dan biru dipilih untuk memberi kesan bersih, segar, dan terpercaya.



Gambar 5. 6 Tampak Depan Kemasan

Sisi belakang kemasan menampilkan informasi teknis yang lebih lengkap. Pada bagian atas, terdapat “Ilustrasi Pemasangan” yang disertai tiga gambar langkah-langkah visual agar pengguna memahami cara memasang alat ke tumbler. Di bawahnya, Spesifikasi Teknis dan Deskripsi Produk, yang menjelaskan komponen utama alat seperti microcontroller ESP32, sensor MPU6050, kapasitas baterai, serta fitur konektivitas dengan *smartphone*. Deskripsi produk ditulis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh semua kalangan. Di bagian bawah, terdapat informasi asal produk dengan tulisan “Made in Indonesia”, serta identitas tim pengembang GlukNity lengkap dengan alamat institusi. Tata letak ini dirancang untuk memudahkan konsumen memahami isi dan fungsi alat sebelum digunakan. Tipografi yang digunakan pada bagian ini tetap konsisten dengan font Montserrat, dengan ukuran yang lebih kecil namun tetap nyaman dibaca. Penggunaan bullet ikon pendukung memperjelas setiap poin penting dan mempermudah konsumen dalam memahami isi kemasan.



Gambar 5. 7 Tampak Belakang Kemasan

Bagian samping kemasan memuat informasi merek dan kode QR untuk mengakses aplikasi atau informasi tambahan secara daring. Layout bagian dalam kemasan juga diperhatikan, dengan mockup penempatan produk yang rapi: unit utama berada di tengah, dengan slot terpisah untuk kabel USB dan buku panduan.

2. *Information*

Kemasan alat pencegah dehidrasi “GlukUp” dilengkapi dengan informasi-informasi penting. Penyampaian informasi dilakukan secara ringkas dan mudah dipahami karena meningkatkan kredibilitas produk di mata konsumen. Selain itu, kemasan juga berfungsi sebagai media komunikasi antara produsen dan konsumen. Campakasari, Delfitriani, dan Ginantaka (2024) menekankan bahwa desain kemasan harus mampu memikat konsumen agar menghasilkan respon positif dan mendorong keinginan untuk membeli. Informasi yang terdapat dalam kemasan GlukUp yaitu informasi terkait fungsi alat, keunggulan, serta petunjuk penggunaan.

3. *Emotional Appeal*

Desain dalam kemasan alat pencegah dehidrasi “GlukUp” harus membangun ikatan emosional dengan konsumen melalui elemen visual yang menenangkan dan meyakinkan. Seperti pemilihan kombinasi warna biru dan putih menimbulkan kesan percaya diri, aman, dan nyaman, penting untuk produk yang berhubungan dengan kesehatan. Pemilihan Desain yang bersih dan minimalis menciptakan pengalaman visual yang positif, memperkuat citra merek sebagai produk yang profesional dan dapat diandalkan. Selain itu penggunaan Ilustrasi yang simbolik dan sederhana membantu menyampaikan manfaat produk secara intuitif dan emosional. Aspek emosional tersebut mampu menciptakan pengalaman positif yang memperkuat *brand image* di benak konsumen. Putri dan Muslikhah (2024) menemukan bahwa desain kemasan berpengaruh signifikan terhadap keputusan pembelian, menunjukkan pentingnya aspek emosional dalam desain.

4. *Workability*

Kemasan alat pencegah dehidrasi “GlukUp” dirancang dengan mempertimbangkan aspek teknis dan fungsional seperti kemudahan dalam penggunaan, pengamanan alat, dan estetika. Penelitian oleh Suma, Yusuf, dan Umar (2023) menunjukkan bahwa bentuk kemasan, desain produk, dan bahan kemasan memiliki pengaruh signifikan terhadap minat beli

konsumen. Dalam penentuan ukuran dan bentuk kemasan GlukUp mempertimbangkan efisiensi dalam penyimpanan dan distribusi.

Bentuk kemasan GlukUp mengikuti pendekatan desain yang menyerupai kemasan produk smartphone dengan desain minimalis, elegan, dan *compact*. Pilihan bentuk kotak persegi panjang yang ramping ini dipilih untuk memberikan kesan eksklusif, modern, dan *high-tech*.

Bentuk kemasan ini tidak hanya memudahkan penyimpanan dan distribusi, tetapi juga memberikan pengalaman *unboxing* yang elegan dan fungsional bagi konsumen. Desain kemasan yang simpel namun elegan ini juga menegaskan *positioning* GlukUp sebagai produk teknologi kesehatan yang inovatif dan premium. Selain itu, kemasan ini dirancang untuk mudah dibuka dan ditutup tanpa mengurangi keamanan produk di dalamnya.

Selain itu bagian dalam kemasan dirancang dengan slot terpisah untuk unit alat, kabel USB, dan buku panduan. Untuk mendukung pengamanan alat, material yang digunakan dalam perancangan kemasan primer yaitu karton ivory dengan ketebalan 250-300 g/m². Sementara material yang digunakan untuk kemasan sekunder menggunakan karton K30 dengan laminasi art paper.

4) Visualisasi Desain Kemasan

Visualisasi desain kemasan merupakan tahap penting dalam proses perancangan kemasan, karena menggambarkan bentuk nyata dari strategi desain yang telah dirumuskan sebelumnya. Visualisasi *mockup* digital dilakukan dengan menggunakan *software* Adobe Photoshop untuk menampilkan representasi visual tiga dimensi secara realistis. *Mockup* digital ini menyajikan tampilan luar dan dalam dari kemasan, termasuk elemen grafis seperti logo, warna, layout, dan informasi produk. Tujuan dari pembuatan *mockup* digital ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai hasil akhir desain sebelum proses produksi, serta sebagai media evaluasi visual dan estetika. Selain itu visualisasi ini akan digunakan sebagai stimulus dalam uji preferensi konsumen.

Pada penelitian ini, kemasan GlukUp dibagi menjadi dua jenis, yaitu kemasan primer dan kemasan sekunder, yang masing-masing memiliki fungsi dan karakteristik visual yang saling melengkapi.

a) Kemasan Primer

Kemasan primer adalah kemasan utama yang langsung bersentuhan dengan produk dan berfungsi sebagai wadah pelindung komponen inti alat pencegah dehidrasi. Isi dari kemasan primer terdiri dari:

- a. Unit alat GlukUp
- b. Buku Panduan Pengguna
- c. Kabel charger USB

Kemasan primer dirancang menggunakan bentuk tray kotak persegi panjang ramping dengan konsep desain minimalis dan elegan, menyerupai kemasan produk teknologi seperti smartphone. Bagian dalam kemasan primer menggunakan struktur tray berbahan karton ivory dengan ketebalan 250-300 g/m² yang dilengkapi slot khusus untuk masing-masing komponen yaitu alat, kabel, dan buku panduan. Setiap slot dibuat dengan ukuran presisi sehingga setiap item tertahan dengan baik di tempatnya. Penggunaan tray ini bertujuan untuk meminimalkan guncangan dan pergeseran komponen selama proses distribusi dan penanganan produk. Selain itu, desain ini memberikan kesan rapi, premium, dan terorganisir saat proses unboxing. Gambar berikut menunjukkan visualisasi dari kemasan primer produk GlukUp



Gambar 5. 8 Kemasan Primer

b) Kemasan Sekunder

Kemasan sekunder berfungsi sebagai pelindung tambahan serta sebagai media presentasi produk secara keseluruhan. Kemasan ini menjadi elemen penting dalam pemasaran visual karena merupakan lapisan luar yang pertama kali dilihat konsumen di rak toko atau saat pengiriman. Berikut ini adalah daftar visualisasi dalam perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi.



Gambar 5. 9 *Mockup* Digital Alternatif 1

Gambar 5.9. menampilkan hasil *mockup* digital alternatif desain 1. Desain ini menggunakan kemasan dengan model *slide box* yang memberikan kesan elegan dan premium. Di dalamnya terdapat tiga kompartemen yaitu alat utama, buku manual, dan kabel USB. Bagian luar kemasan depan memuat logo dan tagline, sementara sisi belakang berisi spesifikasi teknis, deskripsi produk, ilustrasi pemasangan, dan informasi produsen.



Gambar 5. 10 *Mockup* Digital Alternatif 2

Gambar 5.10. menampilkan hasil *mockup* digital alternatif 2. Desain ini memakai model *flip-top box* yang terbuka ke atas, menciptakan kesan simpel namun tetap modern. Elemen isi tetap sama yaitu alat utama, buku manual, dan kabel USB. Tata letak lebih rapat dan efisien. Visual branding dan informasi belakang tetap konsisten, menunjukkan identitas kuat dan profesional.



Gambar 5. 11 *Mockup* Digital Alternatif 3

Gambar 5.11 menampilkan hasil *mockup* digital alternatif 3. Desain ketiga menampilkan kemasan dengan model *sliding box* (kotak geser) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu laci bagian dalam yang dapat ditarik keluar, serta penutup luar berbentuk lengan (*sleeve*). Bagian dalam dirancang secara presisi dengan kompartemen khusus untuk perangkat utama, kabel USB, serta buku manual, sehingga memberikan kesan rapi, premium, dan terorganisir. Komposisi tetap elegan dengan fokus pada keterbacaan informasi dan kesan eksklusif.

5.2. Preferensi Konsumen terhadap Desain Kemasan Primer dan Sekunder

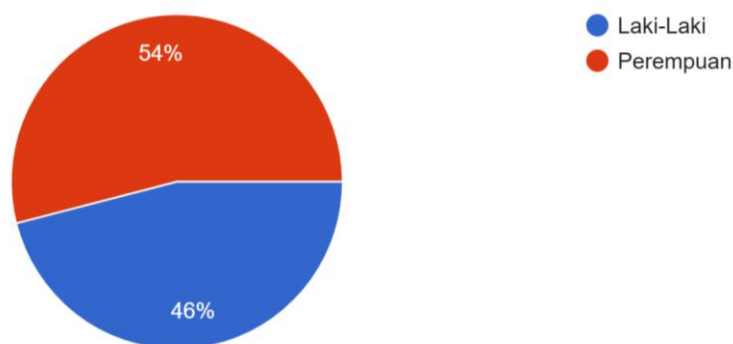
5.2.1. Gambaran Umum Responden

Objek dalam penelitian ini adalah individu yang mengetahui konsep alat pencegah dehidrasi dan berpotensi menjadi pengguna dari produk tersebut. Sebanyak 100 responden dipilih sebagai sampel penelitian melalui metode *purposive sampling*, dengan pertimbangan bahwa responden memahami pentingnya hidrasi tubuh, memiliki ketertarikan terhadap penggunaan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dan pengguna tumbler.

Gambaran umum responden bertujuan untuk menjelaskan karakteristik dasar para partisipan penelitian, baik dari sisi demografis maupun sosial. Hal ini penting karena menurut Malhotra (2019), pemahaman terhadap karakteristik responden dapat memberikan konteks yang relevan dalam proses perancangan produk dan mempengaruhi persepsi serta adopsi terhadap teknologi yang ditawarkan. Adapun karakteristik responden yang diteliti meliputi:

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Gender

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa dari 100 orang yang menjadi sampel penelitian, sebanyak 54 responden (54%) adalah perempuan, sementara 46 responden lainnya (46%) merupakan laki-laki. Terlihat pada gambar diagram 5.12 berikut.



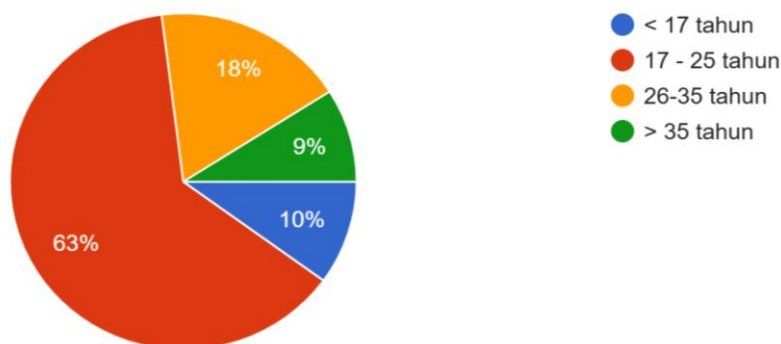
Gambar 5. 12 Karakteristik Responden Berdasarkan Gender

Proporsi ini menunjukkan bahwa terdapat keterwakilan yang relatif seimbang antara dua kelompok gender. Representasi tersebut memungkinkan analisis yang lebih menyeluruh terhadap preferensi dan kebutuhan konsumen berdasarkan perspektif gender yang berbeda. Keberimbangan ini juga memperkuat validitas temuan, terutama dalam konteks perancangan produk yang bertujuan untuk menjangkau segmen pasar yang luas dan heterogen.

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Klasifikasi responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa mayoritas responden termasuk dalam kategori usia produktif. Kelompok usia 17 hingga 25 tahun mendominasi dengan persentase sebesar 63%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden merupakan individu yang sedang berada dalam fase

pendidikan tinggi atau awal karier profesional, yang umumnya memiliki tingkat literasi teknologi yang tinggi dan keterbukaan terhadap produk berbasis inovasi. Kelompok usia 26 hingga 35 tahun mencakup 18% dari total responden, sedangkan kelompok usia di bawah 17 tahun sebanyak 10% dan di atas 35 tahun sebanyak 9%. Terlihat dalam gambar diagram 5.13.

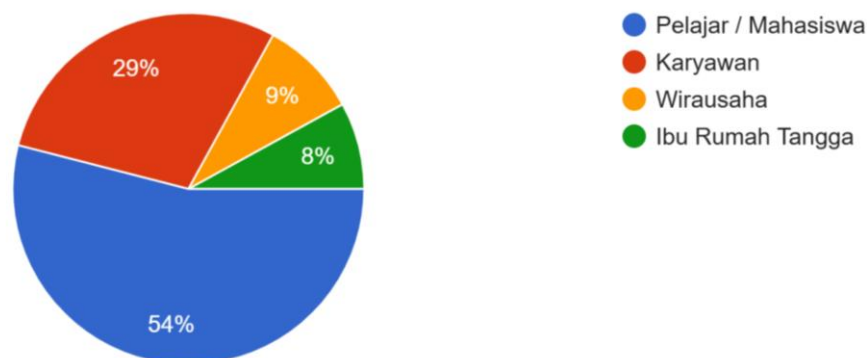


Gambar 5. 13 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Distribusi ini menggambarkan bahwa sebagian besar responden memiliki latar belakang usia yang mendukung relevansi terhadap desain produk tumbler berbasis teknologi yang dikembangkan dalam penelitian ini. Usia produktif umumnya dikaitkan dengan gaya hidup aktif, kebutuhan akan efisiensi, serta kesadaran terhadap kesehatan dan keberlanjutan, yang menjadi landasan penting dalam merancang produk pencegah dehidrasi.

3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Variabel terakhir yang dianalisis dalam bagian ini adalah pekerjaan utama responden. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden, yakni sebesar 54%, merupakan pelajar atau mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa responden memiliki latar belakang pendidikan formal yang masih berlangsung, yang secara implisit dapat dikaitkan dengan gaya hidup akademik dan kecenderungan untuk menggunakan produk-produk yang bersifat praktis serta mendukung aktivitas belajar dan mobilitas tinggi. Terlihat dalam gambar diagram 5.14.



Gambar 5. 14 Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Selain itu, sebanyak 29% responden merupakan karyawan, yang terdiri dari pegawai swasta maupun negeri. Responden dalam kategori ini umumnya memiliki rutinitas kerja yang padat, sehingga membutuhkan produk yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mampu memberikan kenyamanan dan efisiensi dalam penggunaan sehari-hari. Sementara itu, sebanyak 9% responden merupakan wirausahawan, dan 8% lainnya adalah ibu rumah tangga. Keberagaman profesi ini menunjukkan bahwa produk tumbler yang dirancang dalam penelitian ini memiliki potensi untuk menjangkau berbagai segmen pengguna dengan kebutuhan yang berbeda-beda.

5.2.2. Hasil Uji Kualitas Data Instrumen

1. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji ini dilakukan terhadap butir-butir pertanyaan dalam kuesioner menggunakan metode korelasi *Pearson Product Moment* dengan bantuan *software SPSS*. Dengan kriteria pengambilan keputusan berdasarkan pada

- a. Kriteria keputusan dengan membandingkan nilai sig. (2-tailed) dengan probabilitas 0,05. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 dan *pearson correlation* bernilai positif, maka item soal angket tersebut valid.

- b. Kriteria keputusan dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel. Jika nilai r hitung $>$ r tabel, maka item soal angket tersebut dinyatakan valid.

Tabel 5. 5 Uji Validitas Kuesioner

Item Pertanyaan	r-hitung	r-tabel	Ket	Item Pertanyaan	r-hitung	r-tabel	ket
P1	0,692	0,344	Valid	P17	0,714	0,344	Valid
P2	0,741	0,344	Valid	P18	0,795	0,344	Valid
P3	0,700	0,344	Valid	P19	0,752	0,344	Valid
P4	0,723	0,344	Valid	P20	0,683	0,344	Valid
P5	0,692	0,344	Valid	P21	0,378	0,344	Valid
P6	0,783	0,344	Valid	P22	0,511	0,344	Valid
P7	0,837	0,344	Valid	P23	0,722	0,344	Valid
P8	0,751	0,344	Valid	P24	0,853	0,344	Valid
P9	0,741	0,344	Valid	P25	0,858	0,344	Valid
P10	0,578	0,344	Valid	P26	0,833	0,344	Valid
P11	0,571	0,344	Valid	P27	0,735	0,344	Valid
P12	0,784	0,344	Valid	P28	0,823	0,344	Valid
P13	0,765	0,344	Valid	P29	0,849	0,344	Valid
P14	0,781	0,344	Valid	P30	0,808	0,344	Valid
P15	0,752	0,344	Valid	P31	0,781	0,344	Valid
P16	0,802	0,344	Valid	P32	0,793	0,344	Valid
				P33	0,571	0,344	Valid

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur konsistensi hasil dari kuesioner yang digunakan dalam penelitian. Dalam pengujian ini, digunakan metode Cronbach's Alpha untuk menilai sejauh mana item-item dalam kuesioner tersebut dapat diandalkan sebagai instrumen penelitian. Terlihat seperti pada gambar 5.15.

→ Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.972	33

Gambar 5. 15 Uji Reliabilitas Kuesioner

Hasil analisis menggunakan *Cronbach's Alpha* menunjukkan nilai sebesar $\alpha = 0.972$, yang berada di atas standar minimum 0.7, menunjukkan bahwa kuesioner memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi, karena nilai tersebut berada jauh di atas batas minimum 0,70. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa seluruh item dalam kuesioner konsisten dan dapat digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

3. Analisis Skala Likert dan Jawaban Responden

Untuk mengetahui tingkat penerimaan dan preferensi responden terhadap masing-masing alternatif desain kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT, dilakukan pengukuran menggunakan metode Skala Likert. Responden diminta memberikan penilaian terhadap pernyataan kesimpulan untuk setiap desain A, B dan C “*Desain (A/B/C) merupakan desain yang paling baik dari segi warna, layout,*

kenyamanan, typografi dan secara keseluruhan untuk kemasan pencegah dehidrasi berbasis IoT ini?”

Menurut Victor (2019) Dengan menggunakan perhitungan Skala likert mengubah jawaban menjadi skor dengan bobot tertentu:

Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

Tidak Setuju (TS) = 2

Netral (N) = 3

Setuju (S) = 4

Sangat Setuju (SS) = 5

Maka perhitungannya sebagai berikut:

SS = (jumlah responden) \times 5

S = (jumlah responden) \times 4

N = (jumlah responden) \times 3

TS = (jumlah responden) \times 2

STS = (jumlah responden) \times 1

Total Skor = Hasil dari penjumlahan skala 1-5

Skor maksimum = jumlah responden \times skor tertinggi likert = 500

Indeks (%) = (Total Skor / Skor Maksimum) \times 100%

Interval Penilaian diadaptasi dari metode pada Viktor Handrianus Pranatawijaya dkk., 2019):

- a) Indeks 0% – 19,99% : Sangat Tidak Setuju
- b) Indeks 20% – 39,99% : Tidak Setuju
- c) Indeks 40% – 59,99% : Netral
- d) Indeks 60% – 79,99% : Setuju
- e) Indeks 80% – 100% : Sangat Setuju

Jumlah responden pada setiap desain adalah 100 orang. Data hasil jawaban responden kemudian dikonversi menjadi skor, dihitung totalnya, dan digunakan untuk menentukan desain dengan tingkat penerimaan tertinggi. Hasil pengolahan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.6, Tabel 5.7 dan Table 5.8 Hasil jawaban responden di bawah ini:

Tabel 5. 6 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain A

Jumlah Responden	Jawaban	Bobot	Skor
0	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	0
12	Tidak Setuju (TS)	2	24
27	Netral (N)	3	81
33	Setuju (S)	4	132
28	Sangat Setuju (SS)	5	140
100	Total		377

Perhitungan Indeks Desain A :

Skor Maksimal = $100 \times 5 = 500$

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Jumlah Skor Responden}}{\text{Skor Maksimal}}$$

$$\text{Indeks} = \frac{377}{500} \times 100\%$$

$$\text{Indeks} = 75,4\%$$

Untuk perhitungan Desain B dan C sama

Tabel 5. 7 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain B

Jumlah Responden	Jawaban	Bobot	Skor
3	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	3
17	Tidak Setuju (TS)	2	34
32	Netral (N)	3	96
27	Setuju (S)	4	108
20	Sangat Setuju (SS)	5	100
Total			341

Tabel 5. 8 Hasil Jawaban dan Analisis Skala Likert Desain C

Jumlah Responden	Jawaban	Bobot	Skor
1	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	1
14	Tidak Setuju (TS)	2	28
34	Netral (N)	3	102
33	Setuju (S)	4	132
17	Sangat Setuju (SS)	5	85
Total			348

Setelah dilakukan perhitungan skor untuk masing-masing desain menggunakan metode skala Likert, langkah berikutnya adalah menghitung indeks untuk mengetahui tingkat penerimaan responden secara persentase terhadap setiap desain kemasan. Indeks ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai posisi relatif setiap desain dalam skala penilaian, sehingga memudahkan proses perbandingan. Skor maksimal yang digunakan sebagai pembagi adalah hasil perkalian jumlah responden dengan skor tertinggi pada skala Likert ($100 \times 5 = 500$). Perbandingan nilai indeks dari ketiga desain dapat dilihat pada Tabel 5.9 berikut.

Tabel 5. 9 Perbandingan Indeks Skala Likert

Desain	Total Skor	Skor Maksimal	Indeks (%)	Kategori
A	377	500	75,4	Tinggi
B	341	500	68,2	Sedang
C	348	500	69,6	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan skala Likert, terlihat bahwa Desain A memperoleh indeks tertinggi sebesar 75,4% (kategori tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan apresiasi positif terhadap Desain A, baik dari aspek estetika, daya tarik visual, maupun relevansinya dengan fungsi produk sebagai kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT. Desain ini dinilai mampu

memberikan kesan modern, komunikatif, dan sesuai dengan identitas teknologi kesehatan yang diusung produk.

Desain C berada di urutan kedua dengan indeks 69,6% (kategori sedang). Meskipun masuk kategori sedang, skor ini menunjukkan bahwa desain tersebut masih cukup disukai, namun terdapat catatan untuk memperbaiki keseimbangan antara bentuk, warna, dan elemen visual agar lebih menonjolkan karakter produk.

Desain B menempati posisi terakhir dengan indeks 68,2% (kategori sedang). Rendahnya perolehan ini mengindikasikan bahwa desain B kurang mampu menarik perhatian responden dibanding desain lain. Faktor yang mungkin mempengaruhi antara lain kurangnya kesesuaian warna dengan pesan kesehatan, minimnya elemen pembeda, atau proporsi visual yang tidak optimal.

Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor visual seperti kombinasi warna, proporsi tata letak, serta kesesuaian elemen grafis dengan tema produk. Menurut Santoso & Wibowo (2020), desain kemasan yang memiliki daya tarik visual tinggi dapat memengaruhi persepsi positif konsumen dan meningkatkan penerimaan produk. Selain itu, Hasil ini sejalan dengan teori yang dijelaskan oleh Simões et al. (2020), di mana kemasan berfungsi bukan hanya sebagai pelindung produk, tetapi juga sebagai alat pemasaran visual yang memengaruhi persepsi dan keputusan konsumen. Oleh karena itu, memilih desain yang tepat menjadi langkah strategis dalam meningkatkan penerimaan pasar dan keberhasilan komersial produk.

Hasil ini menegaskan bahwa dalam konteks produk teknologi kesehatan, kemasan berperan penting sebagai media komunikasi visual pertama yang memengaruhi minat dan kepercayaan pengguna. Dengan mempertimbangkan hasil ini, Desain A direkomendasikan untuk digunakan pada produk pencegah dehidrasi berbasis IoT karena memiliki tingkat penerimaan tertinggi dan dinilai paling menarik oleh responden.

5.2.3. Analisis Data Uji Friedman

Sebelum melakukan pengujian terhadap perbedaan efektivitas tiga jenis desain, yaitu Desain_A, Desain B, dan Desain C, langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi distribusi data melalui uji asumsi normalitas. Pengujian ini

penting dilakukan untuk menentukan metode statistik yang tepat digunakan pada tahap analisis selanjutnya, apakah menggunakan pendekatan parametrik atau non-parametrik. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov (K-S test), yang merupakan salah satu metode statistik non-parametrik yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi apakah sekelompok data mengikuti distribusi normal.

Uji Kolmogorov-Smirnov digunakan karena N lebih besar dari 50. Apabila nilai signifikansi (Asymp. Sig.) yang dihasilkan lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data dinyatakan tidak mengikuti distribusi normal. Oleh karena itu, hasil dari uji ini menjadi dasar untuk menentukan kelayakan penggunaan teknik analisis lebih lanjut, khususnya dalam memilih antara uji parametrik dan non-parametrik.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for Desain_A	.112	100	.003	.927	100	.000
Standardized Residual for Desain_B	.062	100	.200 [*]	.975	100	.058
Standardized Residual for Desain_C	.105	100	.008	.953	100	.001

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 5. 16 Uji Normalitas

Dari ketiga nilai tersebut, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi untuk Desain Adan Desain C lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, yang berarti data dari kedua desain tersebut tidak berdistribusi normal. Sementara itu, hanya data pada Desain B yang memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, yang berarti berdistribusi normal. Karena sebagian data tidak berdistribusi normal (khususnya pada Desain Adan Desain C), maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan Uji Friedman sebagai metode non-parametrik untuk menguji perbedaan antar ketiga perlakuan tersebut dan mengetahui rangking yang terbesar yang akan dipilih.

Descriptive Statistics								
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Desain_A	100	43.37	8.242	11	55	39.00	44.00	49.00
Desain_B	100	39.71	9.320	11	55	33.00	40.00	46.75
Desain_C	100	41.31	8.263	11	55	35.25	43.00	46.75

Gambar 5. 17 Analisis Statistik Deskriptif

Output diatas menunjukkan deskripsi data penelitian dalam bentuk tabel ringkasan statistik deskriptif. Adapun informasi yang dapat diperoleh dari tabel tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai N atau jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 100 responden. Setiap responden memberikan penilaian terhadap tiga jenis desain yang berbeda, yaitu Desain_A, Desain B, dan Desain C.
- 2) Mean atau nilai rata-rata untuk masing-masing desain menunjukkan rata-rata tingkat penilaian dari responden terhadap tiap desain. Nilai rata-rata untuk Desain A adalah 43,37, untuk Desain B sebesar 39,71, dan untuk Desain C sebesar 41,31. Nilai rata-rata yang lebih tinggi mencerminkan bahwa desain tersebut dinilai lebih baik atau lebih disukai oleh responden. Dalam hal ini, Desain A memperoleh nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dua desain lainnya.
- 3) Standard Deviation (Std. Deviation) atau simpangan baku menggambarkan tingkat variasi atau penyebaran skor penilaian dari responden terhadap tiap desain. Simpangan baku untuk Desain A adalah 8,242, untuk Desain B sebesar 9,320, dan untuk Desain C sebesar 8,263. Nilai simpangan baku yang lebih kecil menunjukkan bahwa penilaian responden lebih konsisten, sedangkan nilai yang lebih besar menunjukkan keragaman opini yang lebih tinggi.
- 4) Nilai Minimum dan Maximum juga ditampilkan dalam output, yang menggambarkan skor terendah dan tertinggi yang diberikan oleh responden terhadap masing-masing desain. Ketiga desain (Desain_A, Desain B, dan Desain C) memiliki nilai minimum yang sama yaitu 11 dan nilai maksimum yang sama yaitu 55, yang menunjukkan bahwa rentang penilaian dari responden adalah seragam di antara ketiga desain tersebut.

- 5) Percentiles, khususnya nilai median (50th Percentile), menunjukkan nilai tengah dari penilaian responden. Median untuk Desain A adalah 44,00, untuk Desain B sebesar 40,00, dan untuk Desain C sebesar 43,00. Nilai median ini memperkuat informasi dari nilai rata-rata, di mana Desain A tetap menjadi desain yang paling banyak mendapatkan penilaian di atas nilai tengah dibandingkan dua desain lainnya. Median juga penting sebagai indikator kecenderungan sentral apabila data tidak terdistribusi secara normal.

Friedman Test

Ranks	
	Mean Rank
Desain_A	2.23
Desain_B	1.86
Desain_C	1.92

Gambar 5. 18 Output Ranks

Gambar output Ranks di atas menunjukkan rata-rata desain dalam bentuk ranking. Dimana ranking paling tinggi berada pada Desain A dengan rata-rata ranking 2,23 diikuti oleh Desain C dengan nilai 1,92 dan yang menempati posisi paling rendah adalah Desain B.

Test Statistics ^a	
N	100
Chi-Square	8.633
df	2
Asymp. Sig.	.013

a. Friedman Test

Gambar 5. 19 Output Test Statistik

Berdasarkan gambar output Test Statistics di atas, diketahui nilai Asymp.Sig. sebesar $0,013 < 0,05$. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima atau dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga desain terhadap skor efektivitas yang diberikan responden.

5.3. Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha merupakan kegiatan dalam rangka penentuan ide usaha baru yang diharapkan mampu menjadi usaha yang berkelanjutan atau dikatakan usaha layak atau sebaliknya tidak layak. (Setyaningsih *et al.*, 2022)

5.3.1. Strategi Penetapan Harga Jual

Analisis ekonomi merupakan suatu proses perhitungan biaya keseluruhan dalam kegiatan produksi. Analisis ekonomi dalam produksi alat pencegah dehidrai adalah sebagai berikut.

1. Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan biaya yang digunakan untuk mengolah bahan baku menjadi produk setengah jadi atau produk jadi. Biaya produksi terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, dan biaya overhead (Melati *et al.*, 2022). Biaya produksi dalam pembuatan alat pencegah dehidrasi tersaji dalam tabel 5.6 berikut.

Tabel 5. 10 Rincian Biaya Bahan Baku Alat Pencegah Dehidrasi

No	Biaya Bahan Baku	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Mikrokontroler	1	Rp.77.900	Rp77.900
2	Sensor Gerak	1	Rp.20.900	Rp20.900
3	Buzzer	1	Rp.9.900	Rp9.900
4	LED	2	Rp.500	Rp1.000
5	Kabel Tunggal	2	Rp.2.000	Rp4.000
6	Baterai	1	Rp.45.000	Rp.45.000
7	Modul Charger	1	Rp.18.800	Rp18.800
8	Saklar on off	1	Rp.3.000	Rp3.000
9	Buku Panduan	1	Rp.5.000	Rp.5.000
10	Casing Alat	1	Rp.35.000	Rp.35.000
11	Biaya Kemasan	1	Rp.32.000	Rp.32.000
Total				Rp250.000

2. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja dalam pembuatan alat pencegah dehidrasi terdapat dalam tabel 5.7 berikut di bawah ini:

Tabel 5. 11 Rincian Biaya tenaga kerja Alat Pencegah Dehidrasi

No	Tenaga Kerja	Upah perunit
1	TK 3D Printing	Rp 25.000
2	TK Rakit	Rp.25.000
Total		Rp.50.000

3. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi merupakan kumpulan biaya produksi yang terdiri dari bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik (Bustami dan Nurlala, 2019). Harga pokok produksi untuk satu unit alat pencegah dehidrasi adalah sebagai berikut.

Harga Pokok Produksi $= (\text{Total Biaya (Rp)} + \text{Total Upah per Unit (Rp)}) / (\text{Kapasitas Produksi (Unit)})$

Harga Pokok Produksi $= (250.000 + 50.000) / 1 = \text{Rp.}300.000$

Berdasarkan rincian biaya produksi alat pencegah dehidrasi, diperoleh HPP untuk satu unit alat pencegah dehidrasi adalah sebesar Rp.300.000.

4. Harga Jual Produk

Menurut Voerman (2023), penetapan harga jual dengan mark up pricing merupakan selisih antara harga jual suatu produk atau jasa dengan harga pokoknya. Dalam menghitung harga jual menggunakan metode mark up pricing menggunakan rumus berikut.

Harga Jual = Total biaya produksi + (Mark Up \times Total biaya produksi)

Harga Jual = $300.000 + (30\% \times 300.000) = \text{Rp.}390.000$

Berdasarkan perhitungan di atas, harga jual alat pencegah dehidrasi adalah Rp.390.000.

5. Keuntungan

Keuntungan merupakan selisih nilai penjualan atau laba dari biaya yang telah dikeluarkan dalam memproduksi produk. Perhitungan keuntungan dalam produksi alat pencegah dehidrasi adalah sebagai berikut.

Keuntungan = Pendapatan - Total Biaya

Keuntungan = $\text{Rp.}390.000 - 300.000 = 90.000$

Berdasarkan perhitungan di atas, keuntungan dalam penjualan satu unit alat pencegah dehidrasi adalah sebesar Rp. 90.000.

5.3.2. Analisis Kelayakan Ekonomi

Untuk menjalankan usaha pembuatan alat pencegah dehidrasi, diperlukan investasi peralatan yang dapat menunjang proses produksi. Investasi merujuk pada tindakan menempatkan uang, waktu, atau sumber daya lainnya ke dalam suatu aset atau proyek dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa depan. Tujuan dari investasi adalah untuk meningkatkan nilai atau mendapatkan pengembalian yang lebih besar dari jumlah yang diinvestasikan awalnya. Keputusan investasi yang baik melibatkan penelitian, analisis, dan pemahaman yang mendalam tentang aset atau proyek yang diinvestasikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kelayakan investasi bisnis guna sebagai proses evaluasi yang bertujuan untuk menentukan apakah suatu proyek investasi memiliki potensi menghasilkan keuntungan yang memadai dan layak dilakukan. Biaya investasi awal dalam pembuatan alat pencegah dehidrasi tersaji dalam tabel 5.8.

Tabel 5. 12 Asumsi Investasi Awal dan Biaya Penyusutan Peralatan

No	Investasi	Harga	Nilai Sisa	Umur Ekonomis	Nilai Penyusutan per Tahun	Nilai Penyusutan per Bulan
1	Mesin 3D Printing	Rp60.000.000	Rp35.000.000	10	Rp2.500.000	Rp208.333
2	Solder	Rp250.000	Rp100.000	5	Rp30.000	Rp2.500
	Total	Rp60.250.000	Rp35.100.000		Rp2.530.000	Rp210.833

Selain itu dalam proses perancangan alat pencegah dehidrasi, diperlukan berbagai komponen elektronik dan mekanik yang menjadi bagian utama dari sistem kerja alat. Tabel 5.9 menyajikan rincian biaya variabel alat pencegah dehidrasi. Perhitungan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai estimasi anggaran yang diperlukan dalam produksi dan operasional alat secara berkelanjutan.

Tabel 5. 13 Biaya Variabel Produksi Alat Pencegah Dehidrasi

No	Rincian Biaya	Total	Jumlah per Bulan	Total Biaya Perbulan	Total Biaya Pertahun
1	Mikrokontroler	Rp77.900	55	Rp3.895.000	Rp46.740.000
2	Sensor Gerak	Rp20.900	55	Rp1.045.000	Rp12.540.000

No	Rincian Biaya	Total	Jumlah per Bulan	Total Biaya Perbulan	Total Biaya Pertahun
3	Buzzer	Rp9.900	55	Rp495.000	Rp5.940.000
4	LED	Rp500	55	Rp25.000	Rp300.000
5	Kabel Tunggal	Rp2.000	55	Rp100.000	Rp1.200.000
6	Baterai	Rp45.000	55	Rp2.250.000	Rp27.000.000
7	Modul Charger	Rp18.800	55	Rp940.000	Rp11.280.000
8	Saklar on off	Rp3.000	55	Rp150.000	Rp1.800.000
9	Buku Panduan	Rp.5.000	55	Rp.250.000	Rp.3.000.000
10	Casing Alat	Rp.35.000	55	Rp.1.750.000	Rp.21.000.000
11	Kemasan	Rp32.000	55	Rp1.600.000	Rp19.200.000

Tabel 5.10 menyajikan rincian biaya tetap yang meliputi biaya sewa ruko, listrik, penyusutan, dan tenaga kerja. Biaya-biaya ini berkontribusi terhadap total pengeluaran tahunan yang harus diperhitungkan dalam perencanaan keuangan produksi.

Tabel 5. 14 Rincian Biaya Tetap Produksi Alat Pencegah Dehidrasi

No	Rincian Biaya	Harga	Total Biaya Pertahun
1	Biaya Sewa Ruko	Rp2.000.000	Rp24.000.000
2	Listrik	Rp200.000	Rp2.400.000
3	Biaya Penyusutan	Rp210.167	Rp2.530.000
4	Tenaga Kerja	Rp3.300.000	Rp39.600.000
Total		Rp5.710.833	Rp68.530.000

Berdasarkan data-data di atas, diasumsikan bahwa usaha sudah berjalan selama 5 tahun dengan produksi tetap yaitu sebesar 55 unit perbulannya. Berikut merupakan perhitungan analisis kelayakan finansial dalam usaha pembuatan alat pencegah dehidrasi. Analisis tersebut meliputi analisis *net present value*, dan *benefit cost ratio*.

1. Net Present Value (NPV)

Net Present Value adalah selisih antara *Present Value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) di masa yang akan datang. Untuk menentukan nilai sekarang perlu ditentukan tingkat bunga yang relevan (Husnan, 2012). Kriteria penerimaan dalam perhitungan NPV yaitu :

NPV > 0 artinya Investasi layak

NPV < 0 artinya Investasi tidak layak

NPV = 0 artinya investasi berada dalam keadaan BEP

Tabel 5.8. menyajikan data pendukung untuk perhitungan *Net Present Value* (NPV) dalam proyek produksi alat pencegah dehidrasi. Perhitungan dilakukan dengan mengacu pada tingkat suku bunga sebesar 12% (sesuai suku bunga BI). Nilai investasi awal yang dibutuhkan untuk memulai produksi sebesar Rp60.250.000, dengan asumsi penjualan stabil sebanyak 55 unit per bulan.

Tabel 5. 15 Tabel Bantu untuk perhitungan NPV

Periode	Laba Bersih	i = 12%	
		(1+i) ⁿ	CF _n /(1+i) ⁿ
1	Rp23.870.000	1,12	Rp21.312.500
2	Rp23.870.000	1,2544	Rp19.029.018
3	Rp23.870.000	1,404928	Rp16.990.195
4	Rp23.870.000	1,57351936	Rp15.169.817
5	Rp23.870.000	1,762341683	Rp13.544.479
Total PV			Rp86.046.008
OI			Rp60.250.000
NPV			Rp25.796.008

Berdasarkan perhitungan yang tersaji dalam tabel 5.11 diatas, diperoleh bahwa nilai NPV dalam usaha pembuatan alat pencegah dehidrasi adalah Rp25.796.008. Karena nilai NPV tersebut lebih besar dari 0, hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam usaha pembuatan alat pencegah dehidrasi layak untuk dijalankan.

2. *Benefit Cost Ratio*

B-C *Ratio* adalah metode yang memberi penekanan terhadap *ratio* antara aspek manfaat (*benefit*) dengan aspek biaya (*cost*) yang ditanggung akibat adanya investasi tersebut. Rumus B-C ratio adalah sebagai berikut (Husnan, 2012)

Kriteria Seleksi:

Jika B/C > 1, maka proyek investasi layak

$B/C = 1$ artinya tidak terdapat perbedaan (dalam keadaan BEP)

Jika $B/C < 1$, maka proyek investasi tidak layak

Tabel 4.15 menyajikan tabel bantu perhitungan B/C Ratio dalam usaha pembuatan alat pencegah dehidrasi dengan asumsi tingkat suku bunga adalah 12% dan biaya investasi awal sebesar Rp.60.250.000.

Tabel 5. 16 Tabel Bantu B/C Ratio

Periode	Laba Bersih	$(1+i)^n$	Present Value
1	Rp23.870.000	1,12	Rp21.312.500
2	Rp23.870.000	1,2544	Rp19.029.018
3	Rp23.870.000	1,404928	Rp16.990.195
4	Rp23.870.000	1,57351936	Rp15.169.817
5	Rp23.870.000	1,762341683	Rp13.544.479
Total PV			Rp86.046.008

Tabel 5.12 menunjukkan perhitungan B/C *Ratio* menggunakan tabel bantu, maka untuk menghitung nilai B/C *Ratio* menggunakan persamaan

$B/C \text{ Ratio} = \text{Benefit}/\text{Jumlah Cost}$

$B/C \text{ Ratio} = \text{Rp}86.046.008/\text{Rp}.60.250.000 = 1,428$

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai B/C *Ratio* sebesar 1,428. Karena nilai $B/C > 1$ maka investasi layak untuk dilaksanakan.

5.3.3. Business Plan

1. Ringkasan Eksekutif

GlukUp adalah perangkat berbasis teknologi IoT yang dirancang untuk membantu pengguna mencegah dehidrasi melalui sistem pemantauan aktivitas minum dan pemberian notifikasi secara otomatis. Dilengkapi ESP32 sebagai pusat pengolahan data, sensor MPU6050 untuk mendeteksi pergerakan tumbler pengguna, serta sistem peringatan visual dan audio dari buzzer dan LED. Produk ini hadir dengan kemasan primer & sekunder bergaya *sliding box* yang elegan dan fungsional, terbuat dari karton ivory dan karton K30 berlapis *art paper*. Kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik perangkat, tetapi juga sebagai media branding yang memperkuat citra modern dan premium produk. Biaya investasi awal sekitar Rp 60.250.000, target penjualan awal 55 unit/bulan, harga jual Rp

390.000/unit. Berdasarkan analisis menunjukkan bahwa produk GlukUp layak secara finansial. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis *Net Present Value* (NPV) yang bernilai positif dan *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio) bernilai lebih besar dari 1.

2. Latar Belakang

Dehidrasi merupakan kondisi yang terjadi ketika tubuh kehilangan lebih banyak cairan daripada yang diterima, sehingga mengganggu keseimbangan cairan dalam tubuh dan berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan serius. Menjaga kecukupan hidrasi menjadi sangat penting, terutama bagi individu yang memiliki aktivitas fisik tinggi, lansia, dan orang yang tinggal di lingkungan panas. Namun, kesadaran akan kebutuhan cairan tubuh seringkali kurang diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan alat yang dapat membantu memantau dan mengingatkan pengguna secara real-time agar tetap terhidrasi dengan baik.

GlukUp hadir sebagai solusi inovatif dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh melalui teknologi *Internet of Things* (IoT). Produk ini dirancang untuk memberikan notifikasi secara langsung kepada pengguna, sehingga mampu meningkatkan kesadaran dan kebiasaan minum air secara efektif. Dengan memanfaatkan sensor dan mikrokontroler yang terintegrasi, GlukUp tidak hanya berfungsi sebagai alat pencegah dehidrasi, tetapi juga sebagai perangkat kesehatan yang praktis dan mudah digunakan dalam aktivitas sehari-hari.

Kemasan produk dirancang dengan gaya *sliding box* yang memberikan kesan premium, eksklusif, dan profesional. Material kemasan menggunakan karton ivory dan Karton K30 yang berlapis *art paper*, sehingga tidak hanya memberikan kekuatan dan daya tahan yang optimal, tetapi juga memiliki nilai estetika tinggi yang mampu menarik perhatian konsumen. Desain kemasan ini mendukung *positioning* produk sebagai alat kesehatan berteknologi tinggi dengan harga yang kompetitif, sehingga memadukan fungsi kesehatan dan teknologi dalam satu perangkat portabel yang bernilai tinggi.

3. Visi dan Misi

a. Visi

Menjadi perusahaan teknologi kesehatan terdepan di Indonesia yang inovatif dalam menyediakan solusi cerdas untuk menjaga hidrasi masyarakat melalui perangkat berbasis *Internet of Things* (IoT).

b. Misi

1. Mengembangkan produk kesehatan berbasis teknologi yang inovatif, mudah digunakan, dan dapat diakses oleh berbagai lapisan masyarakat.
2. Meningkatkan kesadaran dan kebiasaan hidup sehat melalui alat yang efektif dalam memantau dan mencegah dehidrasi secara *real-time*.
3. Menyediakan produk berkualitas tinggi dengan desain premium dan harga kompetitif untuk memenuhi kebutuhan konsumen.
4. Membangun kemitraan strategis dengan berbagai pihak guna memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan layanan pelanggan.
5. Berkomitmen terhadap keberlanjutan lingkungan melalui pemilihan material ramah lingkungan dan proses produksi yang efisien.

4. Identitas Usaha

Nama Usaha	Gluknity
Jenis Usaha	Perangkat Elektronik
Nama Produk	GlukUp
Alamat Usaha	Jl. Soekarno-Hatta No.530, Sekejati, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40286

5. Segmentasi Pasar

Segmentasi berdasarkan demografis yaitu laki-laki dan perempuan terutama berusia 17-35 tahun dengan gaya hidup aktif yang membutuhkan solusi hidrasi yang efisien, modern, serta mudah dibawa dalam aktivitas sehari-hari. Selain itu produk GlukUp ditujukan untuk pekerja aktif dan institusi pendidikan seperti pelajar dan mahasiswa.

6. *Positioning*

GlukUp merupakan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT ini dirancang untuk memberikan notifikasi *real-time* kepada pengguna, sehingga mampu membantu menjaga keseimbangan cairan tubuh secara efektif. Kemasan produk didesain dengan gaya *sliding box* yang memberikan kesan premium, eksklusif, dan profesional. Material kemasan yang digunakan terdiri dari karton ivory dan Karton K30 berlapis art paper, sehingga tidak hanya kuat dan tahan lama tetapi juga memiliki nilai estetika yang tinggi. Dengan harga yang kompetitif, produk ini menawarkan kualitas yang terjamin, memadukan fungsi kesehatan dan teknologi dalam satu perangkat portabel yang praktis dan mudah digunakan sehari-hari.

7. Strategi Pemasaran

a. *Place* (Tempat)

Strategi pemasaran menggunakan pendekatan multi channel marketing melalui *marketplace* seperti media sosial resmi Instagram, dan distribusi B2B ke perusahaan dan Institusi pendidikan.

b. *Price* (Harga)

Harga jual menggunakan pendekatan markup pricing dengan mark up sebesar 30%. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa harga yang ditawarkan untuk produk GlukUp berkisar Rp.390.000/unit.

c. *Promotion* (Promosi)

Strategi promosi dilakukan melalui lima bentuk promosi yaitu periklanan dan personal selling. Periklanan produk Glukup melalui penyebaran poster melalui media sosial seperti Instagram. Sementara personal selling yaitu penyebaran media promosi yang dilakukan oleh Tim Gluknity melalui promosi secara langsung kepada target pasar seperti karyawan perusahaan dan institusi pendidikan.

8. Analisis Strategi

Analisis strategi dilakukan untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dapat terjadi dalam usaha produksi GlukUp. Analisis strategi menggunakan analisis SWOT.

- a. *Strength* (Kekuatan)
 1. Produk berbasis teknologi IoT yang memberikan notifikasi *real-time* untuk mencegah dehidrasi, memberikan nilai tambah fungsional yang inovatif.
 2. Produk dapat terhubung ke smartphone melalui koneksi Wifi.
 3. Desain kemasan premium dengan material karton ivory dan K30 berlapis *art paper*, memberikan kesan eksklusif dan profesional.
 4. Harga kompetitif dengan kualitas produk yang terjamin, menarik segmen pasar yang peduli kesehatan.
 5. Portabilitas dan kemudahan penggunaan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. *Weakness* (Kelemahan)
 1. Ketergantungan pada komponen elektronik yang bisa mengalami kenaikan harga dan suplai terbatas.
 2. Keterbatasan *brand awareness* sebagai produk baru di pasar alat kesehatan berbasis IoT.
 3. Perlunya edukasi pasar mengenai pentingnya hidrasi dan penggunaan alat pencegah dehidrasi.
- c. *Opportunities* (Peluang)
 1. Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan teknologi *wearable devices*.
 2. Potensi penetrasi pasar yang luas, terutama berusia 17-35 tahun dengan gaya hidup aktif yang membutuhkan solusi hidrasi yang efisien, modern, serta mudah dibawa dalam aktivitas sehari-hari.
 3. Kemajuan teknologi IoT yang semakin terjangkau dan dapat diintegrasikan dengan ekosistem *smart devices* lainnya seperti smathphone.
 4. Peluang kolaborasi dengan institusi kesehatan, pusat kebugaran, dan asuransi kesehatan.
- d. *Threats* (Ancaman)
 1. Risiko gangguan *supply chain* terutama pada komponen elektronik.

2. Perubahan preferensi konsumen dan teknologi yang cepat berkembang dapat membuat produk cepat usang.
3. Perubahan regulasi terkait alat kesehatan dan produk elektronik yang dapat mempengaruhi proses produksi dan distribusi.
4. Persaingan dari produk serupa baik dari dalam maupun luar negeri yang sudah memiliki brand kuat.

9. Aspek Produksi

a. Pengadaan Bahan Baku dan Komponen

Proses produksi dimulai dengan pengadaan bahan baku utama dan komponen elektronik, seperti mikrokontroler ESP32, sensor MPU6050, buzzer, LED, baterai lithium polymer, modul fast charging, saklar, kabel, casing (Polylactic Acid), serta bahan kemasan (karton ivory dan Karton K30). Pengadaan dilakukan melalui supplier terpercaya dengan sistem pembelian terjadwal (*just-in-time*) untuk meminimalkan inventori dan risiko penyimpanan.

b. Penerimaan dan Pemeriksaan Kualitas Bahan

Pemeriksaan kualitas (*quality control*) bertujuan untuk memastikan semua komponen sesuai standar dan bebas cacat. Pemeriksaan meliputi fungsi komponen elektronik, ketepatan dimensi casing, dan kondisi material kemasan.

c. Perakitan Komponen Elektronik

Tahapan perakitan ini meliputi beberapa proses yaitu sebagai berikut.

1. Pemasangan sensor MPU6050, buzzer, LED, dan modul charger ke ESP32.
2. Penyolderan komponen secara manual atau semi-otomatis oleh tenaga kerja terampil.
3. Pengujian fungsional awal pada setiap unit untuk memastikan sensor dan pemberi sinyal (buzzer, LED) bekerja sesuai spesifikasi.
4. Pengujian konektivitas ke aplikasi pendukung melalui koneksi Wifi.

5. Pemasangan baterai lithium polymer dihubungkan dengan modul fast charging IP2312, dilengkapi saklar pengontrol daya agar perangkat dapat dinyalakan dan dimatikan dengan mudah.
 6. Pengujian kestabilan sistem daya.
- d. Perakitan Mekanik dan Penyelesaian Produk
- Setelah rangkaian elektronik lengkap dan diuji, seluruh komponen dipasang ke dalam casing yang sudah dicetak menggunakan mesin 3D printing. Proses ini melibatkan beberapa tahapan yaitu:
1. Pemasangan rangkaian ke dalam casing secara presisi agar komponen terpasang aman dan mudah dioperasikan.
 2. Penutupan casing dan pengencangan menggunakan metode mekanik (sekrup atau klik-fit).
 3. Pemeriksaan akhir fisik produk untuk memastikan tidak ada cacat pemasangan.
- e. Pengujian Produk Akhir (*Final Quality Control*)
- Setiap unit diuji kembali secara menyeluruh, termasuk fungsi sensor, notifikasi suara dan visual, sistem pengisian daya, dan keselamatan perangkat. Unit yang lulus uji kualitas akan dilanjutkan ke tahap pengemasan.
- f. Proses Pengemasan
- Produk yang sudah siap dimasukkan ke dalam kemasan berbentuk *sliding box* yang terbuat dari karton ivory dan Karton K30 berlapis art paper. Proses ini meliputi:
1. Penyimpanan unit ke dalam kemasan
 2. Penambahan buku panduan penggunaan.
 3. Penutupan dan penyegelan kemasan agar produk terlindungi selama distribusi.
- g. Penyimpanan dan Distribusi
- Produk jadi disimpan di gudang dengan kontrol suhu dan kelembapan sesuai standar penyimpanan perangkat elektronik. Produk

didistribusikan ke outlet penjualan, marketplace, atau mitra B2B dengan pengelolaan stok terintegrasi untuk memastikan ketersediaan produk.

h. Dokumentasi dan Pelaporan Produksi

Seluruh proses produksi dicatat dalam sistem manajemen produksi untuk memonitor efisiensi, waktu pengerjaan, dan kualitas produk. Data ini penting untuk perbaikan proses, audit kualitas, serta perencanaan produksi selanjutnya.

10. Aspek Keuangan

Modal investasi awal untuk memproduksi GlukUp berkisar Rp.60.250.000 dengan biaya variabel Rp. 250.000/unit dan biaya tenaga kerja Rp.50.000/unit serta biaya tetap Rp. 5.710.833/bulan. Harga jual produk GlukUp adalah Rp.390.000 dengan laba bersih Rp.90.000/unit. Berdasarkan analisis menunjukkan bahwa produk GlukUp layak secara finansial. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil analisis *Net Present Value* (NPV) yang bernilai positif yaitu Rp.25.796.088 dan *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio) bernilai lebih besar dari 1 yaitu sebesar 1.43.

BUSSINESS MODEL CANVAS

<p>Key Partners</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemasok komponen elektronik dan kemasan. • Jasa percetakan kemasan. • Mitra logistik. • Marketplace & platform pembayaran online. • Perusahaan atau institusi pendidikan. 	<p>Key Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perancangan dan pengembangan perangkat. • Produksi dan QC. • Desain & cetak kemasan. • Kampanye pemasaran digital & offline. • Distribusi produk ke pelanggan & mitra. 	<p>Value Proposition</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alat pencegah dehidrasi berbasis IoT yang memberikan notifikasi <i>real time</i>. • Desain kemasan bergaya <i>sliding box</i> yang meningkatkan kesan eksklusif dan profesional. • Material kemasan kuat dan estetik (karton ivory & K30 berlapis <i>art paper</i>). • Harga kompetitif 	<p>Customer Relationship</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Customer service</i> responsif melalui chat online. • Garansi produk 1 tahun. • Program edukasi hidrasi melalui media sosial. • Konten interaktif: tips kesehatan, <i>user stories</i>, review pelanggan. 	<p>Customer Segments</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individu usia 17-35 Tahun • Pekerja aktif • Institusi pendidikan seperti Pelajar dan Mahasiswa
	<p>Key Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tim desain produk dan kemasan. 		<p>Channels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjualan online melalui 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Tim perakitan & QC. • Supplier komponen elektronik. • Supplier kemasan. • Supplier Casing 3D Printing. • Infrastruktur produksi skala kecil. • Platform penjualan online & media promosi. 	<p>dengan kualitas produk terjamin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memadukan fungsi kesehatan dan teknologi dalam satu perangkat portabel. 	<p>Instagram</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribusi B2B ke perusahaan dan Institusi Pendidikan. • Event pameran kesehatan dan teknologi. 	
<p style="text-align: center;">Cost Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biaya variabel per unit (komponen elektronik, kemasan, perakitan). • Biaya tetap bulanan (gaji tim, sewa tempat, listrik dan biaya penyusutan) • Biaya investasi awal (prototipe, peralatan produksi, cetakan kemasan). 		<p style="text-align: center;">Revenue Streams</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjualan unit GlukUp. • Penjualan <i>spare parts</i> atau aksesoris tambahan. • Layanan <i>custom branding</i> kemasan untuk perusahaan. 		

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan ESP32 dan Sensor MPU6050, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam perancangan kemasan primer dan sekunder untuk alat pencegah dehidrasi berbasis Internet of Things (IoT) dilakukan melalui tahapan riset pra-desain dan strategi kreatif. Kemasan primer menggunakan bahan karton ivory untuk melindungi perangkat elektronik, dengan ukuran $14,2 \times 19 \times 3,35$ cm. Sedangkan kemasan sekunder dibuat dari karton K30 berlapis art paper guna mendukung distribusi dan identitas merek dengan ukuran $15,1 \times 19,9 \times 4,25$ cm. Desain mengintegrasikan bentuk yang kompak, sistem buka, serta layout yang efisien dan estetis untuk meningkatkan daya tarik dan kenyamanan pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian preferensi konsumen terhadap tiga desain kemasan menunjukkan bahwa desain alternatif pertama menjadi pilihan utama. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa desain dengan sistem buka tutup (Desain A) mendapatkan nilai rata-rata tertinggi. Dapat disimpulkan bahwa konsumen lebih memprioritaskan aspek visual seperti warna elemen dan kemasan, kejelasan informasi, kesan profesional, dan kemudahan penggunaan dalam menilai desain kemasan. Aspek visual seperti pemilihan warna, logo, tipografi, dan penyajian informasi produk yang ringkas namun jelas memiliki pengaruh besar terhadap keputusan responden. Kemasan yang sederhana namun elegan dianggap mampu merepresentasikan nilai fungsi sekaligus membangun citra profesional dari produk yang ditawarkan. Sementara itu, aspek harga dan ketertarikan untuk membeli menunjukkan pengaruh yang lebih rendah dalam preferensi konsumen. Oleh karena itu, fokus utama dalam pengembangan desain kemasan sebaiknya diarahkan pada penyajian informasi yang mudah dipahami, desain profesional, visual yang

menarik, dan kemudahan penggunaan agar dapat meningkatkan daya tarik dan citra positif produk di mata konsumen.

Strategi penetapan harga jual disusun menggunakan metode *mark-up pricing*, yaitu dengan menambahkan margin keuntungan tertentu pada total biaya produksi. Hasil analisis kelayakan ekonomi menggunakan pendekatan *Net Present Value* (NPV) dan *Benefit Cost Ratio* (B/C Ratio) menunjukkan bahwa proyek ini tergolong layak untuk dijalankan. Asumsi penjualan sebesar 50 unit per bulan dan tingkat suku bunga 12% menghasilkan nilai NPV yang positif selama lima tahun ke depan dan nilai B/C ratio sebesar 1,087. Temuan ini membuktikan bahwa produk alat pencegah dehidrasi tidak hanya layak dari sisi desain dan preferensi pasar, tetapi juga menjanjikan dari aspek ekonomi untuk dikembangkan secara komersial.

6.2. Saran

Penelitian ini masih berfokus pada perancangan kemasan dan pemanfaatan IoT untuk pemantauan alat pencegah dehidrasi berbasis sensor MPU6050. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem dilengkapi dengan variabel fisiologis tambahan yang dapat memberikan gambaran lebih komprehensif terhadap kondisi hidrasi seseorang, seperti detak jantung, suhu tubuh, tekanan darah, atau kadar kelembapan kulit. Integrasi variabel-variabel tersebut diharapkan dapat meningkatkan akurasi deteksi, memberikan data yang lebih kaya untuk analisis, serta memperluas cakupan penggunaan alat tidak hanya pada pencegahan dehidrasi ringan, tetapi juga pemantauan kondisi kesehatan secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Prasetyo, R., & Handayani, N. (2022). Evaluasi Kekuatan Kemasan Sekunder terhadap Keamanan Produk Elektronik Portabel. *Jurnal Teknologi Kemasan*, 14(1), 45–53. <https://doi.org/10.1234/jtk.v14i1.5678>
- Anggalih, N. N. (2022). Analisis Perbandingan Kemasan Berkelanjutan dengan Berbahan Dasar Material Alam. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, 22(1), 8–17. <https://doi.org/10.9744/nirmana.22.1.8-17>
- Anggraeni, M., & Fayasari, A. (2020). Asupan Cairan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Dehidrasi pada Mahasiswa Universitas Nasional Jakarta. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(2), 67–75. doi: 10.18502/keg.v6i1.15392
- Aprilliyani, W. (2020). Pengaruh Desain Kemasan dan Citra Merek terhadap Keputusan Pembelian Konsumen pada Produk Almond Crispy Oro D’Jero. *PERFORMA*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.37715/jp.v5i1.1292>
- Aprilliyani, W. (2020). Pengaruh Desain Kemasan dan Citra Merek terhadap Keputusan Pembelian Konsumen pada Produk Almond Crispy Oro D’Jero. *PERFORMA*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.37715/jp.v5i1.1292>
- Apriyanti, A. (2018). "Fungsi Kemasan dalam Perlindungan Produk." *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 123-130.
- Ardiani, S., Suryani, M., & Akmalia, N. (2024). Tear Resistance of Laminated and Non-laminated Paperboard Types Ivory and Duplex in Packaging Materials. *KnE Engineering*, 6(1), 331–343. <https://doi.org/10.18502/keg.v6i1.15392>
- Arfah, D., Rochdiani, D., & Isyanto, A. Y. (2020). Analisis Biaya, Pendapatan, dan R/C pada Usahatani Kacang Hijau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 7, 177–181
- Artha, O. O., Rahmadya, B., & Putri, R. E. (2018). Sistem Peringatan Dini Bencana Longsor Menggunakan Sensor Accelerometer dan Sensor Kelembabapan Tanah Berbasis Android. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 2(02), 14–20. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.02.14-20.2018>
- Assyifa, K. N., Prasetio, D. B., & Salawati, T. (2023). Hubungan Perilaku Konsumsi Air Putih, Suhu, Dan Kelembaban Dengan Tingkat Dehidrasi Pada Pekerja Pembuatan Tempe. *Seminar Kesehatan Masyarakat*, 1(1). Retrieved from <https://jurnalnew.unimus.ac.id/index.php/prosidingfkm>
- Azzadhiya, F.R., Ramadita, A.D., Karnela, G., & Kaavessina, M. (2022). *Kemasan Antistatis Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Poli Asam Laktat*. *Jurnal*

Teknik Kimia dan Lingkungan, 6(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.33795/jtkl.v6i1.262>.

Badan Pusat Statistik. (2020). *Indikator Umum Kependudukan*.

Bappenas. (2020). *Proyeksi penduduk Indonesia 2015–2045: Indonesia emas demografi*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). <https://www.bappenas.go.id>

Baskoro, Y., & Panjaitan, S. W. (2024). Perancangan Desain Kemasan Jus Serai Bunda Taqqiya Sebagai Media Promosi Design of Bunda Taqqiya Lemongrass Juice Packaging Design as Promotional Media. *PROPORSI*, 9(1), 14–31. Retrieved from <https://upu-journal.potensi-utama.org/index.php/proporsi>

Bustami, B., & Nurlela. (2019). *Akuntansi biaya*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Campakasari, N., Delfitriani, & Ginantaka, A. (2024). Perencanaan Desain Visual Kemasan Produk Pangan dengan Pendekatan Kansei Engineering. *Karimah Tauhid*, 3(10), 11184–11192. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i10.15593>

Chidtian, A. S. C. R., Swari, M. H. P., & Putra, C. A. (2023). Perancangan Desain Kemasan Wedang Jempol Bu Shobah Untuk Meningkatkan Awareness di Kota Blitar. *GESTALT: Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.33005/gestalt.v5i1.136>

Dewi, K. (2023). Desain kemasan sekunder produk wedang uwuh instan dengan material karton ivory. *Tugas Akhir Desain Produk*, Universitas Gadjah Mada. Tersedia di: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/220082>

Ghozali, I. (2014). *Structural Equation Modeling: Metode Alternatif dengan Partial Least Squares (PLS)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Gultom, R. B. (2022). *Pengaruh Kemasan Produk Dan Rasa Terhadap Minat Beli Produk Bumbu Masak Kokita*. Universitas Medan Area, Medan.

Gunawan, R. (2017). Pengaruh desain kemasan terhadap citra merek dan loyalitas konsumen. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 15(2), 120–132.

Handayani, N., Nadya, Y., & Zuhra, S. F. (2021). Redesign kemasan produk terasi menggunakan metode quality function deployment (QFD). *Jurnal Teknik Industri*, 24(2), 1–16.

- Hidayat, T., & Ramadhani, L. (2018). Pengaruh Label Lingkungan terhadap Persepsi Konsumen: Studi pada Kemasan Karton Bersertifikasi FSC. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(2), 88–95. <https://doi.org/10.5678/jil.v10i2.3344>
- Hidayati, N. (2021). "Inovasi Kemasan Ramah Lingkungan dalam Industri Pangan." *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 10(1), 45-52.
- Hucadinota, L., & Amri, A. A. (2020). Accordance of the Quality of 250 Gram Ivory Carton Packing Based on Indonesian National Standard (SNI) Duplex Carton. *Jurnal Kreator*, 3(2), 1–10.
- Husnan, S. (2012). *Dasar-dasar manajemen keuangan* (Edisi ke-6). Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Indriani, D. (2023). *Pengaruh Citra Merek, Packaging Design, Dan Label Halal Terhadap Keputusan Pembelian Produk Emina Pada Siswa/Siswi Di Smk Negeri 3 Sukoharjo*. Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta, Sukoharjo.
- Japeri, Syauqi, M. F., Al Anhar, A., & Wahyudi, F. (2022). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Stress dan Dehidrasi Berbasis Internet of Things. *Technologia*, 13(1).
- Kassim, N., Abd Rahim, S. Z., Wan Ibrahim, W. A. R. A., Shuaib, N. A., Abd Rahim, I., Abd Karim, N., Sandu, A. V., Pop, M., Titu, A. M., Bloch, K., & Nabialek, M. (2023). Sustainable packaging design for molded expanded polystyrene cushion. *Materials*, 16(4), 1723. <https://doi.org/10.3390/ma16041723>
- Kusumah, H., & Pradana, R. A. (n.d.). *Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet Of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing*.
- Laduni, P., Rahaningsih, N., & Bahtiar, A. (2023). Perancangan Desain Kemasan Ukm Cemilin Nih Di Cirebon. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1).
- Laoli, H. Y. K., Mendrofa, Y., Zai, K. S., & Zalukhu, Y. (2023). Pengaruh citra merek dan desain kemasan terhadap keputusan pembelian konsumen pada produk Rifi Gamumu di CV. Wery Group Kota Gunungsitoli. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi*, 4(3), 1–10. <https://doi.org/10.47709/jebma.v4i3.4710>
- Maharani, D., & Putra, B. (2021). Desain kemasan ramah lingkungan untuk produk elektronik menggunakan EVA foam dan karton ivory. *Jurnal Rekayasa Produk*, 9(1), 55–67.
- Malhotra, N. K. (2019). *Marketing research: An applied orientation* (7th ed.). Pearson Education.

- Melati, L. S. A., Saputra, G., Najiyah, F., & Asas, F. (2022). Perhitungan harga pokok produksi berdasarkan metode Full Costing untuk penetapan harga jual produk pada CV. Silvi MN Paradilla Parengan. *Owner*, 6(1), 632–647. <https://doi.org/10.33395/owner.v6i1.611>
- Muryeti, M., Prastiwinarti, W., & Al Farizi, F. (2017). *Pengaruh proses cetak terhadap kekuatan kemasan karton gelombang*. *Jurnal Poli-Teknologi*, 16(3). <https://doi.org/10.32722/pt.v16i3.974>
- Nechita, P., & Nastac, S. M. (2022). Overview on foam forming cellulose materials for cushioning packaging applications. *Polymers*, 14(10), 1963. <https://doi.org/10.3390/polym14101963>
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(2).
- Nugroho, A., & Sari, D. (2019). Efisiensi Daur Ulang Karton Ivory dalam Industri Makanan dan Minuman. *Jurnal Ekonomi Sirkular*, 7(3), 123–131. <https://doi.org/10.9876/jes.v7i3.7812>
- Nurhidayat, M., & Adiluhung, H. (2021). Eksplorasi Kertas Karton dalam Produk Kemasan Tahan Air. *Sistemik: Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 9(2), 1–10
- Oktavia, R. (2020). *Pengaruh Variasi dan Kemasan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Es Krim Aice Di Bengkulu (Studi Kasus Mahasiswa FBEI)*. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu, Bengkulu.
- Prajapati, D. R. (2021). *Statistical methods for applied research in social sciences*. Springer Nature.
- Prasetyo, A. (2019). Analisis efektivitas bahan karton ivory dalam produksi kemasan produk konsumen. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 11(3), 87–94.
- Pratama, S. (2022). *Perancangan Kemasan Dining Plate Tableware Bermotif Batik Kawung di Naruna Ceramic Studio (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta. Retrieved from <https://e-journal.uajy.ac.id/28368/>
- Pratiwi, N. M. D., & Suardana, I. B. R. (2021). Penerapan analisis VIEW dalam desain kemasan produk untuk meningkatkan daya tarik konsumen. *Jurnal Sains dan Desain*, 8(2), 45–53.
- Pujiyanto, A. (2019). "Desain Kemasan dan Daya Tarik Konsumen." *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 7(3), 201-210.
- Purwanto, E., & Watini, S. S. (2020). Analisis Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing Dalam Penetapan Harga Jual (Studi

- Kasus Unit Usaha Regar Fruit). *JOURNAL OF APPLIED MANAGERIAL ACCOUNTING*, 4(2), 248–253.
- Putri, A. D., Lestari, M., & Wijaya, H. (2020). Analisis Keberlanjutan Kemasan Kertas dalam Sistem Ekonomi Sirkular. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 9(1), 10–20. <https://doi.org/10.3456/jtb.v9i1.4521>
- Putri, D. A., & Muslikhah, A. I. D. (2024). Analisis Pengaruh Desain Kemasan terhadap Keputusan Pembelian Cimory Yogurt Drink di Tangerang Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen*, 3(2), 1089–1091. <https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/PSM/article/view/40462>
- Qur'ani, B., Ratnawati, T., & Widodo, S. (2024). Analisis Pengaruh Penggunaan Kemasan Sekunder Terhadap Penjualan Produk Bakery. *Jurnal Manajemen Perbankan Keuangan Nitro*, 7(1), 53-62.
- Rachman, M. D. (2021). *Pengaruh Strategi Pemasaran dan Packaging Terhadap Keputusan Pembelian Pancake Durian Bunda Kota Medan*. Universitas Medan Area, Medan.
- Rahayu, F. (2022). *Tipografi dalam desain kemasan produk: Antara estetika dan fungsi*. Yogyakarta: Penerbit Desain Nusantara.
- Riduwan. (2013). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Sari, D., & Rahmawati, R. (2020). "Pengaruh Informasi pada Kemasan terhadap Keputusan Pembelian Konsumen." *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 12(4), 300-310.
- Setyaningsih, L., Astuti, S., & Hermawan (2022). Analisis Kelayakan Usaha Inovasi Produk Baru Aloemon Tea : Teh Celup Kulit Lidah Buaya (Aloe Vera L.) dan Lemon (Citrus Lemon L.). *Journal of Agricultural Socio_Ecomic and Agribusiness*, Vol. 1 No,2.
- Soecahyadi. (2015). *Desain Kemasan*. Universitas Sahid Jakarta. Jakarta
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma, E., Yusuf, S. A., & Umar, J. (2023). Pengaruh Bentuk Kemasan, Desain Produk dan Bahan Kemasan Terhadap Minat Beli Konsumen: (Studi Kasus Kopi Yamira). *JURNAL ADMINISTRASI BISNIS (JAB)*, 13(2), 111–115. <https://doi.org/10.35797/jab.13.2.111-115>

- Sumarmi, S., Utomo, B. M., & Herawati, D. (2021). *Perilaku hidrasi dan faktor yang memengaruhinya pada kelompok usia produktif*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 123–132.
- Suprayogi, A., Fitriyah, H., & Tibyani. (2019). Sistem Pendeteksi Kecelakaan Pada Sepeda Motor Berdasarkan Kemiringan Menggunakan Sensor Gyroscope Berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komunikasi*, 3(3), 3079–3085. Retrieved from <http://j-ptj.ub.ac.id>
- Susanto, B., Aditya, F., & Wulandari, T. (2021). Perbandingan Jejak Karbon pada Material Kemasan: Karton vs Plastik. *Jurnal Teknologi dan Lingkungan*, 15(2), 66–74. <https://doi.org/10.2233/jtl.v15i2.9987>
- Trihendradi: 2012. *Pengantar Metode Penelitian*. Teras.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product Design and Development* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Universitas Jenderal Soedirman. (2020). *Desain Kemasan Produk Teknologi Pangan* [Bahan ajar presentasi internal Fakultas Pertanian].
- Voerman, C. D. F., Sondakh, J. J., & Kalalo, M. Y. B. (2023). Penentuan Harga Jual Produk Dengan Menggunakan Metode Cost Plus Pricing Dan Mark Up Pricing pada Cv. Tumou Pratama. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum (Ekonomi, Sosial, Budaya, Dan Hukum)*, 6(2), 1347–1352.
- Wang, C.-C., Chen, C.-H., & Jiang, B. C. (2021). Shock absorption characteristics and optimal design of corrugated fiberboard using drop testing. *Applied Sciences*, 11(13), 5815. <https://doi.org/10.3390/app11135815>
- Widyastuti, A., & Rahmawati, N. (2020). *Preferensi konsumen urban terhadap produk kesehatan yang praktis dan informatif*. *Jurnal Pemasaran Kesehatan*, 5(1), 45–56.
- Wijaya, R. T. (2020). *Dampak dehidrasi ringan terhadap performa kognitif dan produktivitas kerja*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(1), 22–29. <https://doi.org/10.4321/jkmi.v15i1.2020>
- World Health Organization. (2023). *Water, sanitation and hygiene: Keeping health risks at bay*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/water-sanitation-and-hygiene>
- Wulandari, S. A., Slamet, A. H. H., Mutmainah, D. N., Ariyola, N., Rizqullah, R., & Damayanti, R. (2023). ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL USAHA KERIPIK “KELJA NGOCEAE” DI SIDOARJO. *CEMARA*, 20(1).

Yonara, F. N., & Aryanto, H. (2023). Perancangan Desain Kemasan Hoshii Udon. *Jurnal Barik*, 5(1), 1–14. Retrieved from <https://doi.org/10.26740/jdkv.v5i1.52891>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengolahan Data Penelitian Pengukuran Dimensi Kemasan

1. Kemasan Primer

$$\text{Panjang slot alat} = \text{Panjang alat} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$P_{sa} = 7,6 + (2 \times 0,1) = 7,8 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar slot alat} = \text{Lebar alat} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$L_{sa} = 6,4 + (2 \times 0,1) = 6,6 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi slot alat} = \text{Tinggi alat} + \text{Toleransi}$$

$$T_{sa} = 3,15 + 0,1 = 3,25 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang slot buku} = \text{Panjang buku} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$P_{sb} = 6,5 + (2 \times 0,1) = 6,7 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar slot buku} = \text{Lebar buku} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$L_{sb} = 6,5 + (2 \times 0,1) = 6,7 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi slot buku} = \text{Tinggi buku} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$T_{sb} = 0,4 + 0,1 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang slot charger} = \text{Panjang gulungan} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$P_{sc} = 15,3 + (2 \times 0,1) = 15,5 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar slot charger} = \text{Lebar gulungan} + (2 \times \text{Toleransi})$$

$$L_{sc} = 2,8 + (2 \times 0,1) = 3 \text{ cm}$$

Perhitungan total kemasan primer setelah disusun secara berdampingan

$$\text{Lebar Kemasan Primer} = \text{Lebar slot buku} + \text{Lebar slot charger} + (3 \times \text{Jarak antar slot})$$

$$L_{KP} = 6,7 + 3 + (3 \times 1,5) = 14,2 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang Kemasan Primer} = \text{Panjang slot buku} + \text{Panjang slot alat} + (3 \times \text{Jarak antar slot})$$

$$P_{KP} = 6,7 + 7,8 + (3 \times 1,5) = 19 \text{ cm}$$

Tinggi Kemasan Primer = Tinggi slot alat + Toleransi

$$TKP = 3,25 + 0,1 = 3,35 \text{ cm}$$

2. Kemasan Sekunder

a. Body Dalam Kemasan

Panjang Kemasan Dalam Body = Panjang kemasan primer + (2 × Toleransi)

$$PKD_{Body} = PKP + (2 \times Toleransi)$$

$$PKD_{Body} = 19 + (2 \times 0,05) = 19,1$$

Lebar Kemasan Dalam Body = Lebar kemasan primer + (2 × Toleransi)

$$LKD_{Body} = LKP + (2 \times Toleransi)$$

$$LKD_{Body} = 14,2 + (2 \times 0,05) = 14,3$$

Tinggi Kemasan Dalam Body = Tinggi kemasan primer + (2 × Toleransi)

$$TKD_{Body} = TKP + (2 \times Toleransi)$$

$$TKD_{Body} = 3,35 + (2 \times 0,05) = 3,45$$

b. Body Luar Kemasan

Panjang Kemasan Luar Body = Panjang kemasan dalam body + Tebal karton

$$PKL_{Body} = PKD_{Body} + Tebal Karton$$

$$PKL_{Body} = 19,1 + 0,3 = 19,4$$

Lebar Kemasan Luar Body = Lebar kemasan dalam body + Tebal karton

$$LKL_{Body} = LKD_{Body} + Tebal Karton$$

$$LKL_{Body} = 14,3 + 0,3 = 14,6$$

Tinggi Kemasan Luar Body = Tinggi kemasan dalam body + Tebal karton

$$TKL_{Body} = TKD_{Body} + Tebal Karton$$

$$TKL_{Body} = 3,45 + 0,3 = 3,75$$

c. Tutup Dalam Kemasan

Panjang Kemasan Dalam Tutup = Panjang kemasan luar body + (2 × Toleransi)

$$PKD_{Tutup} = PKL_{Body} + (2 \times Toleransi)$$

$$PKD_{Tutup} = 19,4 + (2 \times 0,1) = 19,6$$

Lebar Kemasan Dalam Tutup = Lebar kemasan luar body + (2 × Toleransi)

$$LKD_{Tutup} = LKL_{Body} + (2 \times Toleransi)$$

$$LKD_{Tutup} = 14,6 + (2 \times 0,1) = 14,8$$

Tinggi Kemasan Dalam Tutup = Tinggi kemasan luar body + (2 × Toleransi)

$$TKD_{Tutup} = TKL_{Body} + (2 \times Toleransi)$$

$$TKD_{Tutup} = 3,75 + (2 \times 0,1) = 3,95$$

d. Tutup Luar Kemasan

Panjang Kemasan Luar Tutup = Panjang kemasan dalam tutup + Tebal karton

$$PKL_{Tutup} = PKD_{Tutup} + Tebal Karton$$

$$PKL_{Tutup} = 19,6 + 0,3 = 19,9$$

Lebar Kemasan Luar Tutup = Lebar kemasan dalam tutup + Tebal karton

$$LKL_{Tutup} = LKD_{Tutup} + Tebal Karton$$

$$LKL_{Tutup} = 14,8 + 0,3 = 15,1$$

Tinggi Kemasan Luar Tutup = Tinggi kemasan dalam tutup + Tebal karton

$$TKL_{Tutup} = TKD_{Tutup} + Tebal Karton$$

$$TKL_{Tutup} = 3,95 + 0,3 = 4,25$$

Lampiran 2 Pengolahan Data NPV dan B/c Ratio

Tabel 1 Pemasukan Perbulan

Periode	Jumlah Unit	Harga Jual	Total Revenue
1	55	Rp390.000	Rp21.450.000
2	55	Rp390.000	Rp21.450.000
3	55	Rp390.000	Rp21.450.000
4	55	Rp390.000	Rp21.450.000
5	55	Rp390.000	Rp21.450.000
6	55	Rp390.000	Rp21.450.000
7	55	Rp390.000	Rp21.450.000
8	55	Rp390.000	Rp21.450.000
9	55	Rp390.000	Rp21.450.000
10	55	Rp390.000	Rp21.450.000
11	55	Rp390.000	Rp21.450.000
12	55	Rp390.000	Rp21.450.000
Total	660		Rp257.400.000

Tabel 2 Laba Bersih Selama 1 Tahun

Periode	Total Revenue	Total Pengeluaran	Laba Bersih
1	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
2	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
3	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
4	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
5	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
6	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
7	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
8	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
9	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
10	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
11	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
12	Rp21.450.000	Rp19.460.833	Rp1.989.167
Total	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000

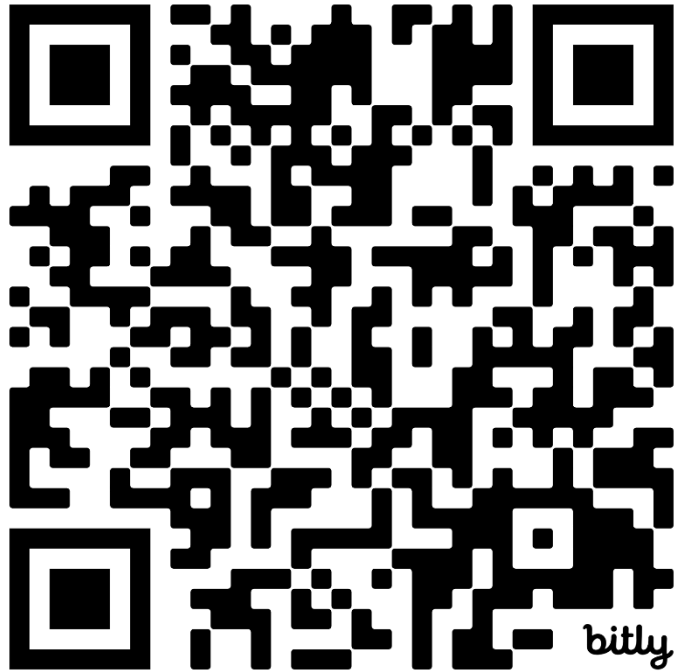
Tabel 3 Laba Bersih Pertahun dengan Asumsi Usaha Sudah Berjalan Selama 5 Tahun

Periode	Total Revenue	Total Pengeluaran	Laba Bersih
1	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000
2	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000
3	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000
4	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000
5	Rp257.400.000	Rp233.530.000	Rp23.870.000
Total			Rp119.350.000

Lampiran 3 Instrumen Pengujian

Terdapat dalam QRCode berikut

<https://forms.gle/C1GEvsAf9EvEPqQL6>



Lampiran 4 Biodata Personalia Tenaga Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Teknik Industri
4	NIP/NUPTK	224099/7346769670230263
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Karawang, 14 Oktober 1991
6	E-mail	rafikaratiks@gmail.com / rafika.ratik@uninus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	0895353095045
8	Alamat Kantor	Jl. Soekarno Hatta No.530, Sekejati, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40286
9	Nomor Telepon/Faks	08112311530
10	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = ... orang; S-2 = ... orang; S-3 = ... orang
11. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Jenderal Soedirman	Institut Pertanian Bogor	
Bidang Ilmu	Teknik Pertanian	Teknologi Industri Pertanian	
Tahun Masuk-Lulus	2010-2014	2016-2018	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor			

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2020	Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Mobil Honda BRV di Dealer Honda Abadi Cibiru dengan Metode Analitical Hierarchy Process dan Statistik	Mandiri	
2	2020	Quality Control for Greige Fabric Product using Statistical Quality Control Methods through Supervisory Skill Improvement and Digital Visual Monitoring towards a Smart Factory (Case Study in Textile Company CV. JL Bandung Regency)	Mandiri	
3	2020	Analysis of Quality Management System in The Textile Industry With The 5R / 5S method and Fish Bone Diagram	Mandiri	
4	2021	Kontrol Kualitas Kain Grey Menggunakan Metode SQC melalui Supervisory Skill dan Digital Visual Monitoring	Mandiri	
5	2021	Analisa Manajemen Strategis Program Pelatihan SDM TIK Polri dalam Menghadapi Kejahatan Siber Era 4.0	Mandiri	
6	2021	Analisis Dan Desain Sistem Produksi Bioplastik Dari Pati Biji Nangka	Mandiri	
7	2022	Analisis dan Perancangan Sistem Digitalisasi Sales	Mandiri	

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
		Executive Pada Perusahaan Distribusi PT XYZ		
8	2022	Perancangan Desain Teknologi Industri Pertanian Berupa Oven Inovasi Sistem Pemanas Ramah Lingkungan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Desa	Mandiri	
9	2022	Antagonism <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai in Suppressing the Intensity of Antraknosa (<i>Colletotrichum capsici</i> Sydow.) Disease	Mandiri	
10	2022	Analisis Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Nata De Coco	Mandiri	
11	2022	Analisis Dan Desain Sistem Produksi Serat Putih Menggunakan Limbah Padat Sabut Kelapa Sawit (Palm Press Fibre)	Mandiri	
12	2023	Peningkatan PDB (Produk Domestik Bruto) Melalui Peningkatan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM) Di Desa (Studi Proyek Perencanaan Bisnis Dalam Mengembangkan Produk Unggulan Desa Tepung Mocaf Di Desa Cikahuripan)	Mandiri	
13	2023	Perancangan Desain Teknologi Industri Pertanian Berupa Oven Inovasi Sistem Pemanas Ramah Lingkungan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Desa	Mandiri	
14	2023	Perancangan Produk Pembersih Ramah Lingkungan Dengan Teknologi Industri Pertanian	Mandiri	

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
		Asal Nira Aren Terseleksi		
15	2023	Analisis Reject Produk Sayap Pesawat Terbang Komponen Ref D-Nose Panel Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT XYZ	Mandiri	
16	2023	The Effect of Participative Leadership Style on Employee Performance at Uptd Metal Industry Office of Industry and Trade in West Java Province Using Simple Linear Regression Method	Mandiri	
17	2023	Identifikasi Aliran Energi Listrik pada Mesin CNC Machining Center	Mandiri	
18	2024	Design of a Digital System for Handling Stunting" Stunraka" Rancakalong Village, Rancakalong District, Sumedang Regency	Mandiri	
19	2024	Pengaruh Jenis Kemasan pada Perubahan Kualitas Salak Pondoh Banjarnegara dalam Bentuk Tandan Selama Transportasi dan Penyimpanan	Mandiri	

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI/DIKSI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Bakti Sosial Bagi Warga Desa Manjahbereum RT/RW 001/002 yang terdampak Covid-19 di	Mandiri	2020

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
	Kelurahan Cileunyi Wetan Kecamatan Cileunyi Kota Bandung		
2	Persiapan Masuk Dunia Kerja di Masa Pandemi covid 19	Mandiri	2020
3	Donasi dan Bhakti Sosial Bagi Masyarakat Terdampak Covid 19	Mandiri	2020
4	Pembinaan Industri Kecil Pemberdayaan Ekonomi Koperasi Pondok Pesantren Kukami Pembuatan Face Shield dan Masker untuk Memutus Mata Rantai Wabah Covid-I9	Mandiri	2020
5	Pelatihan kewirausahaan kepada masyarakat Kp. Situgirang RT.02/11 Desa Cinta Rakyat Kecamatan Samarang Garut	Mandiri	2021
6	Peranan Multimedia dan Berbahasa Asing dalam Industri Kreatif dalam Entrepreneurship	Mandiri	2021
7	Edukasi Perilaku Hidup Sehat dan Disiplin Protokol Kesehatan dalam Pencegahan Penyebaran Covid-19 di Yayasan Ibnu Sina Arrida	Mandiri	2021
8	Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan di RW 06 Desa Jelegong Kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung	Mandiri	2021
9	Pelatihan Pembuatan Telur Asin Berbumbu di Masyarakat Kampus	Mandiri	2022
10	Korps Sukarela Palang Merah Indonesia (KSR PMI)	Mandiri	2022
11	Pendampingan Penyusunan RAB Dana Desa Bidang Ketahanan Pangan PIP Project	Mandiri	2022
12	Pelatihan dan Workshop Potensi Desa untuk Produk Unggulan (Tepung Mocaf) Desa bagi Ketahanan Pangan	Mandiri	2022
13	Pelatihan dan Workshop Bela Negara Berbasis Teknologi dan Manajemen Industri Pertanian untuk Ketahanan Pangan	Mandiri	2022

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
14	Pemanfaatan dan Dampak dari Teknologi (Bijak Menggunakan Media Sosial)	Mandiri	2022
15	Pengolahan Budidaya Tanaman, Manajemen dan Teknologi Industri Pertanian pada Industri Kopi untuk Ketahanan Pangan	Mandiri	2023
16	Pengelolaan Usaha dan Legalitas Ekonomi Produktif Singkong untuk Ketahanan Pangan Desa	Mandiri	2023
17	Pengelolaan Usaha dan legalitas Ekonomi Produktif Sale Pisang Untuk Produk Unggulan Desa dalam Mendukung Ketahanan Pangan Desa	Mandiri	2023
18	Diklat Program Pemanfaatan Potensi Pertanian Desa melalui Teknologi dan Manajemen Industri	Mandiri	2023
19	Pelatihan dan Workshop Bela Negara Berbasis Teknologi dan Manajemen Industri Pertanian untuk Ketahanan Pangan	Mandiri	2023
20	Pelatihan dan Workshop Potensi Desa untuk Produk Unggulan (Tepung Mocaf) Desa bagi Ketahanan Pangan	Mandiri	2023/2024
21	Pendampingan Perancangan Usaha Produk Unggulan Desa Cijambu Berbasis Digital Sebagai Nilai Tambah Desa Wisata Hijau.	Kemdikbudristek (BIMA)	2023/2024
22	Sosialisasi Studi kelayakan UMKM Desa Dalam Memperkuat Ekowisata Desa	Mandiri	2023
23	Diklat Program Pemanfaatan Potensi Pertanian Desa melalui Teknologi dan Manajemen Industri	Mandiri	2023
24	Peran Mahasiswa dalam Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Ciptasari	Institusi	2023
25	Sosialisasi dan Pendampingan Produk Unggulan Desa Berupa Kopi Gugus Cinta Gunung Cijambu (Kopi Guci) dengan	Mandiri	2024

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
	Pemasaran secara Digital Guna meningkatkan Kesejahteraan Anggota Lembaga Desa		
26	Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Dan Pemasaran Online Usaha Pepes Ayam Merdeka - Wardjoe Kasintoe	Mandiri	2024
27	Manajemen Pemanfaatan Lahan Pekarangan oleh Kelompok Wanita Tani untuk Menurunkan Angka Stunting di Desa Rancakalong	Mandiri	2024
28	Peran Mahasiswa KKN dalam Mendukung Pengembangan Lembaga Pendidikan Perintis studi Kasus: SD IT AL – Istiqomah	Institusi	2024
29	Sinergi Digitalisasi dan Kesadaran K3 sebagai Strategi Peningkatan Daya Saing UMKM di Desa Lebakwangi	Institusi	2024
30	Pembuatan Aplikasi Wisata Desa Berbasis Web sebagai unggulan Desa di Desa Bojongsari Kab. Bandung	Kemdikbudristek (BIMA)	2024
31	Manajemen Pemanfaatan Lahan Pekarangan oleh Kelompok Wanita Tani untuk Menurunkan Angka Stunting di Desa Rancakalong	Kemdikbudristek (BIMA)	2024

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Rafika Ratik Srimurni,S.TP., M.Si.)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Rahmi Rismayani Deri,S.Psi.,MT
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	3273236005870002
5	NIDN/NIM	0420058703
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 20 Mei 1987
7	E-mail	llmunusantara20@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	08562118387
10	Alamat Kantor	
11	Nomor Telepon/Faks	
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = ... orang; S-2 = ... orang; S-3 = ... orang
13. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Bandung	Universitas Pasundan	
Bidang Ilmu	Psikologi	Teknik Industri	
Tahun Masuk-Lulus	2005 – 2009	2015-2017	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor			

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2018/2019	The Role Of The Quality Assurance Institute in a Building Quality Culture in UNINUS		
2	2018/2019	Application of e-learning role play for suply chain management in remote area sales force to improve distribution performance		
3	2019/2020	Software Perhitungan Dimensi Antena Persegi, Bulat, Dipole serta Saluran Transmisi Untuk Industri Telekomunikasi Elektronika		
4	2019/2020	Perancangan Instrumen Kepuasan Dosen di PT.X		
5	2019/2020	Peran customer relationship terhadap keuntungan bisnis PT. Dekatex Bandung		
6	2020/2021	Analisi Pengaruh Kualitas produk, Harga dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Mobil Honda BRV di Dealer Honda Abadi Cibiru dengan Metode AHP		
7	2021/2022	Analysis od Quality Management System in The Textile Industry with the 5R / 5S methode and fish bone diagram.		
8	2021/2022	Pengendalian Kualitas Proses Produksi Packaging Menggunakan Metode Statistical Process Control		

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
		pada Percetakan CV. Cipta Cekas Grafika Bandung		
9	2022/2023	Analisis dan Perancangan Sistem Digitalisasi Sales Executive Pada Perusahaan Distribusi PT XYZ		
10	2022/2023	Perancangan Multimedia Interaktif Berbasis Animasi Dalam Pembelajaran Matematika Diskrit Sebagai Upaya Mendukung Program Merdeka Belajar		
11	2022/2023	Corporate strategy of PT.Pupuk Kujang Cikampek in Fulfilling the country's Fertilizer Needs and Increase Indonesian Export Market		
12	2022/2023	Perancangan Aplikasi E-Partnership Menggunakan Metode Agile Berbasis Web Pt. Industri Telekomunikasi Indonesia		
13	2022/2023	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Untuk Menghindari Resiko Keterlambatan Produksi Produk Karet Compound Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)		
14	2022/2023	Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Karyawan Pabrik Roti Sri		

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
		Rejeki Menggunakan Metode FTE		
15	2023/2024	Perancangan kemasan tepung mocaf Desa Cijambu		
16	2024/2025	Analisis lingkungan eksternal UMKM kuliner jajanan lokal		
17	2024/2025	Perancangan produk sol sepatu berbasis ampas kopi		
18	2024/2025	Integrasi limbah kayu & resin menjadi jam dinding		

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI/DIKSI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2019/2020	Pelatihan kewirusahaan industri kecil		
2	2019/2020	Pelatihan Pembuatan Sabun Cair Untuk Mencuci Piring		
3	2020/2021	Bakti Sosial Bagi Warga Desa Manjahbereum RT/RW 001/002 yang terdampak Covid-19 di Kelurahan Cileunyi Wetan Kecamatan Cileunyi Kota Bandung		
4	2020/2021	Persiapan Masuk Dunia Kerja di Masa Pandemi covid 19		

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
5	2020/2021	Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Piring		
6	2020/2021	Membangun kolaborasi mewujudkan karang taruna hebat		
7	2020/2021	Pembinaan Industri Kecil Pemberdayaan Ekonomi Pondok Pesantren Pembuatan Masker Kain Untuk Memutus Mata Rantai Wabah Covid 19		
8	2021/2022	Pelatihan kewirausahaan kepada masyarakat Kp.Situgirang RT.02/11 Desa Cinta Rakyat Kecamatan Samarang Garut		
9	2021/2022	Pelatihan penerapan manajemen industri pada produk UMKM		
10	2021/2022	Penerapan Manajemen Informasi dan Pemasaran Produk UMKM untuk Meningkatkan Ekonomi Daerah di Desa Dampit Cicalengka Kab.Bandung dalam Rangka PKM		
11	2022/2023	Pelatihan aplikasi dasar komputer untuk manajemen pengolahan data di kantor desa tanjungwangi cicalengka Bandung		
12	2022/2023	Sosialisasi Peranan Tehnologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Manajemen Pelayanan pada		

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
		Masyarakat Desa Tanjung Wangi Cicalengka Bandung		
13	2022/2023	Pelatihan Manajemen Usaha Untuk Meningkatkan Pengelolaan Usaha Mikro Kecil Menengah		
14	2022/2023	Pelatihan SIMDES berbasis Teknologi di Desa Cipatakari Kecamatan Pancarisjang Kabupaten Sidenreng Rappang		
15	2023/2024	Pendampingan Perancangan Usaha Produk Unggulan Desa Cijambu Berbasis Digital Sebagai Nilai Tambah Desa Wisata Hijau.		
16	2024/2025	Pengembangan hilirisasi produk berbasis ekonomi hijau dan teknologi digital untuk peningkatan sosial ekonomi warga desa pasirbiru		
17	2024/2025	Optimalisasi peran sekolah menengah atas sebagai penggerak ekonomi masyarakat dalam literasi menghadapi kemiskinan ekstrim		

Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI/DIKSI maupun dari sumber lainnya.

Publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Pelatihan Manajemen Usaha Untuk Meningkatkan Pengelolaan Usaha Mikro Kecil Menengah	Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat	12 (1), 27-31, 2022
2	Analisis Dan Perancangan Sistem Digitalisasi Sales Executive Pada Perusahaan Distribusi PT XYZ	TEKNOLOGI NUSANTARA	4 (1), 2022
3	Pengendalian Kualitas Proses Produksi Packaging Menggunakan Metode Statistical Process Control Pada Percetakan CV. Cipta Cekas Grafika Bandung	Media Nusantara	18, 229-234, 2021
4	Analisis Dan Desain Sistem Produksi Bioplastik Dari Pati Biji Nangka	Agroindustri 1 Technology Journal	5 (1), 66-73, 2021
5	Penjadwalan Dan Pengendalian Proyek PLTS PT. Y Menggunakan Precedence Diagram Method Dan Earned Value Method	Media Nusantara	18 (2), 193-196, 2021
6	Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga Dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Mobil Honda BRV Di Dealer Honda Abadi Cibiru Dengan Metode Analitical Hierarchy Process Dan Statistik	Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik	20 (1), 63-72, 2021
7	Analysis Of Quality Management System In The Textile Industry With The 5R/5S Method And Fish Bone Diagram	Prosiding Icoisse 1	(1), 859-871, 2020

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
8	Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Piring	Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat	10 (1), 75-80, 2020
9	The Design Of The Instrument Of Job Satisfaction Of Lecturers At The University Of Z Bandung	Sainteks: Jurnal Sains Dan Teknik	2 (1), 37-46
10	Perancangan Instrumen Kepuasan Kerja Dosen Di Perguruan Tinggi Z	Sainteks: Jurnal Sains Dan Teknik	2 (1), 37-46, 2020
11	Perencanaan Persediaan Bahan Baku Untuk Menghindari Resiko Keterlambatan Produksi Produk Karet Compound Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)	Jurnal Teknik Industri	9 (1), 269-277, 2023
12	Pelatihan Manajemen Usaha Untuk Meningkatkan Pengelolaan Usaha Mikro Kecil Menengah	Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat	1), 2022
13	Analisis Dan Perancangan Sistem Digitalisasi Sales Executive Pada Perusahaan Distribusi PT XYZ	Jurnal Teknologi Nusantara	4 (1), 2022
14	Perancangan Aplikasi E-Partnership Menggunakan Metode Agile Berbasis Web Pt. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)	Edusainteks	11(1), 2023
15	Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Karyawan Pabrik Roti Sri Rejeki Menggunakan Metode Fte	Jurnal Teknologi	16 (1), 2023
16	Peranan Dana Desa Dalam Pengentasan Kemiskinan (Studi	Media Nusantara	20 (1), 2023

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
	Kasus Optimalisasi Dana Desa Pada Pengembangan Masyarakat Dan Produk Desa Wisata Hijau Berbasis Digital)		
17	Peningkatan Pdb (Produk Domestik Bruto) Melalui Peningkatan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Ukm) Di Desa (Studi Proyek Perencanaan Bisnis Dalam Mengembangkan Produk Unggulan Desa Tepung Mocaf Di Desa Cikahuripan)	Media Nusantara	20(1), 2023
18	Pendampingan perancangan usaha produk unggulan desa cijambu berbasis digital sebagai nilai tambah desa wisata hijau	Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat	13 (2), 2023
19	Instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) di Desa Cilembu Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang Untuk Menunjang Kegiatan Warga di Malam Hari Dengan Hemat Energi	Jurpikat	4 (3), 2023
20	Pengembangan hilirisasi produk berbasis ekonomi hijau dan teknologi digital untuk peningkatan sosial ekonomi warga desa pasirbiru	Jurpikat	5 (4), 2024
21	Optimalisasi peran sekolah menengah atas sebagai penggerak ekonomi masyarakat dalam literasi menghadapi kemiskinan ekstrim	E-Amal Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat	4 (3), 2024
22	Analisis lingkungan eksternal UMKM kuliner jajanan lokal	Teknologi nusantara	6 (3) 2024

Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	International conference on innovations in social science and education (IcoISSE) 2020	Peran customer relationship terhadap keuntungan bisnis PT Dekatex Bandung	25 Juli 2020, UNISMA, Bandung
2	IQA International Conference Higher Education 4.0 Strengthening IQA Towards International Recognition	The role OF The Quality Assurance Institute In a Building Quality Culture In UNINUS	5-6 Agustus 2019. Universitas UDAYANA, Denpasar Bali
3	international Conference On Science, Technology, and Environment	Application of e-learning role play for supply chain management in remote area sales force to improve distribution performance	29 Agustus 2019, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Yogyakarta
4	Seminar Nasional Sukses Masuk Dunia Kerja	Bertahan menghadapi tantangan dunia kerja	19 November 2019, Universitas Islam Nusantara, Bandung
5	Seminar PKKMB	Perguruan Tinggi di Era 4.0	September 2023

Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Modul Pembelajaran Inovatif Berbasis Augmented Reality jenjang Sekolah Dasar	2023	CV. Jejak	1
2	Pelatihan SDM untuk digitalisasi pemasaran bagi sales executive dan sales supervisor perusahaan distribusis	2023	CV. Jejak	2
3	Modul Pembelajaran Sistem Multimedia Menggunakan Teknik Animasi	2022	CV Jejak	3
4	Bauran pemasaran pada bisnis start up dan umkm	2024	CV Jejak	4
5	Manajemen berbasis data keputusan lebih cerdas di era digital	2024	Ruang Karya	5
6	Modul pembelajaran inovatif berbasis augmented reality jenjang sekolah dasar	2024	CV Jejak	6
7	Pengolahan Jeruk Lemon	2024	CV.Jejak	7

Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Software Pendeteksi Paru-Paru Untuk	2020	HKI	
2	Membantu Mengalisis Tahap Awal Penderita Covid 19 Berbasis Radar FMCW Versi 1			
2	Software Perhitungan Dimensi Antena Persegi,Bulat, Dipole	2020	HKI	000185889

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
	serta saluran transmisi untuk Industri Telekomunikasi Elektronika			
3	Manual standar pembiayaan pembelajaran	2019	HKI	EC00201971 630
4	Manual Standar Dosen dan Tenaga Kependidikan Universitas Islam Nusantara	2019	HKI	ECOO20195 2122
5	Gambar Kemasan Tepung Mocaf Cijamboe	2023	HKI	EC00202392 121
6	Bauran pemasaran pada bisnis start up dan umkm	2024	HKI	EC00202456 354
7	Manajemen berbasis data keputusan lebih cerdas di era digital	2024	HKI	EC00202418 8413

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Rahmi Rismayani Deri, S.Psi.,M.T)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Risfa Candra
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Mahasiswa
5	NIM	41037003211019
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 26 September 2003
7	E-mail	risfacandra@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	081578272510
10	Alamat Kantor	-
11	Nomor Telepon/Faks	-
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	-
13. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Nusantara		
Bidang Ilmu	Teknik Industri		
Tahun Masuk-Lulus	2021-2025		
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor	Rafika Ratik Srimurni, S.TP. , M.Si.		

C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
1	2024	PKM Desa PasirBiru	Kemen dikbud Ristek	

* *Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI/DIKSI maupun dari sumber lainnya.*

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Risfa Candra)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Citra Nadia
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Mahasiswa
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	3204296609030001
5	NIDN/NIM	41037003211018
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 26 September 2003
7	E-mail	citranadia0326@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	081220560439
10	Alamat Kantor	-
11	Nomor Telepon/Faks	-
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = ... orang; S-2 = ... orang; S-3 = ... orang
13. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Nusantara		
Bidang Ilmu	Teknik Industri		
Tahun Masuk-Lulus	2021-2025		
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor	Rafika Ratik Srimurni, S.TP. , M.Si.		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Citra Nadia)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Fitri Adira Hendrayani
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Mahasiswa
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	3217075203040006
5	NIDN/NIM	41037003211002
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 12 Maret 2004
7	E-mail	fitriadira12@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	083821881842
10	Alamat Kantor	-
11	Nomor Telepon/Faks	-
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = ... orang; S-2 = ... orang; S-3 = ... orang
13. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Nusantara		
Bidang Ilmu	Teknik Industri		
Tahun Masuk-Lulus	2021-2025		
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor	Rafika Ratik Srimurni, S.Tp. , M.Si.		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Fitri Adira Hendrayani)

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Adi Muad Wahidin
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Mahasiswa
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	3217040504020007
5	NIDN/NIM	41037003211015
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 5 April 2002
7	E-mail	adimuadwahidin323@gmail.com
9	Nomor Telepon/HP	085965540566
10	Alamat Kantor	-
11	Nomor Telepon/Faks	-
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = ... orang; S-2 = ... orang; S-3 = ... orang
13. Mata Kuliah yang Diampu		1
		2
		3
		Dst.

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Nusantara		
Bidang Ilmu	Teknik Industri		
Tahun Masuk-Lulus	2021-2025		
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor	Rafika Ratik Srimurni, S.TP.,M.Si		

C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (Juta Rp)
1	2022	Pemberdayaan Wanita Dalam Pengembangan Kuliner Etnik Sehat Tape Ketan Hitam Dalam Peningkatan Fungsi Pencernaan Dan Imunitas Tubuh Melawan Pandemi	PKMP M	
2	2023	Pendampingan Perancangan Usaha Produk Unggulan Desa Cijambu Berbasis Digital Sebagai Nilai Tambah Desa Wisata Hijau.	Kemen dikbud Ristek	

* *Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI/DIKSI maupun dari sumber lainnya.*

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam laporan hasil penelitian Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Bandung, 19 Juli 2025

(Adi Muad Wahidin)

Lampiran 5 HKI/Artikel/Poster

1. HKI



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002025097197, 24 Juli 2025

Pencipta

Nama : **Risfa Candra, Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si dkk**

Alamat : Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018, Ciparay, Kab. Bandung, Jawa Barat, 40381

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Risfa Candra, Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si dkk**

Alamat : Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018, Ciparay, Kab. Bandung, Jawa Barat, 40381

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Seni Gambar**

Judul Ciptaan : **Desain Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis Internet Of Things**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 9 Mei 2025, di Kota Bandung

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor Pencatatan : 000937458

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Agung Damarsasongko,SH.,MH.
NIP. 196912261994031001



Disclaimer:

1. Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.
2. Surat Pencatatan ini telah disegel secara elektronik menggunakan segel elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Badan Siber dan Sandi Negara.
3. Surat Pencatatan ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam browser.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Risfa Candra	Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018 Ciparay, Kab. Bandung
2	Rafika Ratik Srimumi, S.TP., M.Si	Krajan II RT/RW 004/002 Karawang Timur, Kab. Karawang
3	Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., MT.	Komplek Pesona Civastra Permai, Block C 19, RT/RW 009/017 Buahbatu, Kota Bandung
4	Citra Nadia	Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018 Ciparay, Kab. Bandung
5	Fitri Adira Hendrayani	Kp. Ciburahol, RT01 /RW 23 Cipatat, Kab. Bandung Barat
6	Adi Muad Wahidin	Kp. Tagog RT/RW 002/003 Cikalongwetan, Kab. Bandung Barat

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Risfa Candra	Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018 Ciparay, Kab. Bandung
2	Rafika Ratik Srimumi, S.TP., M.Si	Krajan II RT/RW 004/002 Karawang Timur, Kab. Karawang
3	Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., MT.	Komplek Pesona Civastra Permai, Block C 19, RT/RW 009/017 Buahbatu, Kota Bandung
4	Citra Nadia	Kp. Tonjong, RT. 002/RW.018 Ciparay, Kab. Bandung
5	Fitri Adira Hendrayani	Kp. Ciburahol, RT01 /RW 23 Cipatat, Kab. Bandung Barat
6	Adi Muad Wahidin	Kp. Tagog RT/RW 002/003 Cikalongwetan, Kab. Bandung Barat



2. Bukti Artikel Ilmiah (LoA)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TULANG BAWANG LAMPUNG
Jl. Gajah Mada. No. 34 Kotabaru, Bandar Lampung 35121
Website: <http://jurnal.utb.ac.id/index.php/iwputb> E-mail: @utb.ac.id

LETTER OF ACCEPTANCE

No:05/LOA/FT/UTB/I/2026

Kepada Yth,
Sdri/Sdr. Risfa Candra, Citra Nadia, Fitri Adira Hendrayani, Adi Muad Wahidin, dan Rafika Ratik Srimurni
Universitas Islam Nusantara

Dengan ini kami memberitahukan bahwa setelah melalui review dan revisi, artikel yang berjudul:

Penerapan Metode Design Thinking dan Analisis Kelayakan Finansial pada Perancangan Alat Pencegah Dehidrasi

Dinyatakan diterima untuk dipublikasikan pada Jurnal Industrika Volume 10, Nomor 1, Bulan Januari, Tahun 2026 (Tingkatan Jurnal SINTA 4).

Demikian pemberitahuan dari kami.

Bandar Lampung, 18 April 2025

Ir. Susanti Sundari, A.T., M.M., IPM
Editor in chief

C. Poster



PERANCANGAN KEMASAN ALAT PENCEGAH DEHIDRASI BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN ESP32 DAN SENSOR MPU6050



AUTHORS
Rafika Ratik Srimurni, S.TP.,M.Si, Rahmi Rismayani Deri, S.Psi.M.T
Risfa Candra, Citra Nadia, Fitri Adira Hendrayani, Adi Muad Wahidin

AFFILIATIONS
Teknik Industri
UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA

LATAR BELAKANG

Dehidrasi sering terjadi tanpa disadari dan berdampak buruk bagi kesehatan. Teknologi IoT seperti ESP32 dan sensor MPU6050 dapat membantu memantau kondisi tubuh secara real-time. Namun, agar alat pencegah dehidrasi ini efektif digunakan, desain kemasan juga harus menarik dan mudah digunakan. Berdasarkan survei, aspek visual dan kemudahan penggunaan sangat memengaruhi minat beli. Karena itu, penelitian ini fokus pada perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT yang fungsional dan estetis.




TUJUAN

1. Merancang kemasan primer dan sekunder untuk alat pencegah dehidrasi berbasis IoT dengan ESP32 dan sensor MPU6050.
2. Mengidentifikasi preferensi konsumen terhadap desain kemasan primer dan sekunder guna mengetahui desain mana yang paling disukai untuk meningkatkan daya tarik produk di pasar.
3. Menentukan strategi penetapan harga jual dan analisis kelayakan ekonomi yang tepat untuk alat pencegah dehidrasi berbasis internet of things dengan ESP32 dan sensor MPU6050.



METODOLOGI



ANALISIS KEMASAN ALAT PENCEGAH DEHIDRASI

PERANCANGAN KEMASAN
Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan kemasan alat pencegah dehidrasi berbasis IoT dilakukan melalui riset pra-desain dan strategi kreatif, dengan kemasan primer dari karton ivory dan sekunder dari karton K30 berlapis art paper. Desain dikembangkan secara ringkas, fungsional, dan estetis untuk melindungi alat serta meningkatkan daya tarik dan kenyamanan pengguna.

PREFERENSI KONSUMEN
Hasil pengujian preferensi menunjukkan bahwa desain kemasan alternatif pertama (Desain A) dengan sistem buka tutup paling disukai konsumen karena visualnya yang menarik, informatif, profesional, dan mudah digunakan. Aspek visual seperti warna, logo, dan tipografi lebih berpengaruh dalam keputusan konsumen dibandingkan harga, sehingga pengembangan desain sebaiknya fokus pada tampilan yang menarik, jelas, dan fungsional untuk meningkatkan daya tarik dan citra produk.

ANALISIS KELAYAKAN USAHA
Strategi harga jual menggunakan metode mark-up pricing, dan hasil analisis ekonomi menunjukkan proyek ini layak dijalankan. Dengan asumsi penjualan 55 unit per bulan dan bunga 12%, diperoleh NPV positif dan B/C ratio sebesar 1,428, menandakan bahwa produk ini layak dikembangkan secara komersial, baik dari sisi desain maupun ekonomi.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain kemasan menyerupai dus handphone paling disukai responden karena tampil elegan, modern, dan fungsional. Menggunakan karton ivory dan K30 berlapis art paper, desain ini juga terbukti layak secara ekonomi dengan B/C ratio sebesar 1,428, sehingga mendukung keberlanjutan produk di pasar teknologi kesehatan.

SARAN



Studi lanjutan dengan responden lebih banyak dan representatif untuk mengevaluasi pengaruh desain kemasan terhadap intensi pembelian dan loyalitas konsumen. Penelitian mendatang juga sebaiknya mencakup analisis keberlanjutan distribusi, performa fisik kemasan, serta perilaku konsumen terhadap dampak visual kemasan guna mendukung pengembangan produk.

Lampiran 6 RAB Penelitian

1. Honor				
Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (OJ/OB)	Jumlah	Honor per Tahun (Rp)
Tenaga Ahli Elektronika	100.000	8 Jam	1 Orang	800.000
Konsultan IoT	100.000	3 Jam	1 Orang	300.000
Sub Total (Rp)				1.100.000
2. Teknologi dan Inovasi yang diserahkan kepada mitra				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Prototipe alat IoT	Prototipe alat sebagai output akhir	1 unit	400.000	400.000
Kemasan final produk	kemasan untuk prototipe	1 unit	32.000	32.000
Sub Total (Rp)				432.000
3. Bahan Penelitian				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
ESP32	Komponen utama alat IoT	1 Unit	77.900	
Sensor MPU		1 Unit	20.900	
Kabel		1 Unit	2.000	
Modul Charger		1 Unit	18.800	
Buzzer		1 Unit	9.900	
LED		1 Unit	500	

Saklar On Off		1 Unit	3.000	
Baterai		1 Unit	55.500	
Casing Alat		1 Unit	44.500	
Kemasan		1 Unit	32.000	
Buku Panduan		5 Unit	6.000	30.000
Sub Total (Rp)				295.000
4. Perjalanan dan Konsumsi				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Transportasi	Pengambilan bahan dan konsultasi	10 kali	100.000	1.000.000
Konsumsi	Kebutuhan pertemuan	10 kali	50.000	500.000
Sub Total (Rp)				1.500.000
5. Lain-Lain				
Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Internet	Selama Penelitian	1 paket (5 orang)	200.000	1.000.000
HKI	Catatan Ciptaan	1	500.000	500.000
Jurnal Sinta 4	Publikasi	1	700.000	700.000
Poster	Pameran Ciptaan	2	25.000	50.000
Sub Total (Rp)				2.250.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN (Rp)				5.577.000

Lampiran 7 SK Pembimbing

 <p>UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA FAKULTAS TEKNIK</p> <p>Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656 Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com</p>																			
<p>SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA No. : 473/UNINUS/FTEK/PK/2025</p> <p style="text-align: center;">Tentang</p> <p style="text-align: center;">PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA TAHUN AKADEMIK 2024/2025</p> <p style="text-align: center;">Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara Bismillahirrohmanirrohim</p>																			
Menimbang	<p>a. Diperlukannya suatu susunan pembimbing tugas akhir bagi mahasiswa yang akan menyelesaikan kegiatan akademik untuk mencapai jenjang sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.</p> <p>b. Surat Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor: 3801/SK/BAN-PT/Akred/S/VI/2022, Tentang Nilai dan Peringkat Akreditasi Program Studi Pada Program Sarjana Teknik Industri tertanggal 21 Juni 2022.</p>																		
Mengingat	<p>a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);</p> <p>b. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);</p> <p>c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 71, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5410);</p> <p>d. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;</p> <p>e. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;</p> <p>f. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta;</p> <p>g. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2023 Tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;</p>																		
Menetapkan Pertama	<p style="text-align: center;">Memutuskan</p> <p>Mengangkat dan menetapkan nama Dosen Pembimbing di bawah ini :-</p> <table border="0"> <tr> <td>Pembimbing 1</td> <td>: Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>: 0414109103</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing 2</td> <td>: Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.</td> </tr> <tr> <td>NIDN</td> <td>: 0420058703</td> </tr> </table> <p>Untuk membimbing penyusunan Tugas Akhir mahasiswa di bawah ini :</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>NIM</th> <th>Nama</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41037003211002</td> <td>Fitri Adira Hendrayani</td> </tr> <tr> <td>41037003211015</td> <td>Adi Muad Wahidin</td> </tr> <tr> <td>41037003211018</td> <td>Citra Nadia</td> </tr> <tr> <td>41037003211019</td> <td>Risfa Candra</td> </tr> </tbody> </table>	Pembimbing 1	: Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.	NIDN	: 0414109103	Pembimbing 2	: Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.	NIDN	: 0420058703	NIM	Nama	41037003211002	Fitri Adira Hendrayani	41037003211015	Adi Muad Wahidin	41037003211018	Citra Nadia	41037003211019	Risfa Candra
Pembimbing 1	: Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.																		
NIDN	: 0414109103																		
Pembimbing 2	: Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.																		
NIDN	: 0420058703																		
NIM	Nama																		
41037003211002	Fitri Adira Hendrayani																		
41037003211015	Adi Muad Wahidin																		
41037003211018	Citra Nadia																		
41037003211019	Risfa Candra																		
Kedua Ketiga	<p>Keputusan ini dapat ditinjau ulang dikemudian hari jika ada kekeliruan; Keputusan ini berlaku selama 1 (satu) semester terhitung mulai tanggal ditetapkan dan disampaikan kepada yang berkepentingan untuk diketahui dan digunakan sebagaimana mestinya.</p>																		
<p>Ditetapkan : di Bandung Pada Tanggal : 14 Mei 2025 Dekan Fakultas Teknik</p>  <p>Dr. Ricky Yoseptry, M.M.Pd. NIDN. 0419097201</p>																			
<p>Tembusan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Yth. Rektor Uninus 2. Biro Akademik 3. Mahasiswa yang bersangkutan 4. Arsip. 																			

Lampiran 8 Form Bimbingan



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Risfa Candra**
 NIM : **41037003211019**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Judul Tugas Akhir : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis Internet of Things Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1.	12/05 2025	Revisi latar belakang BAB I	I	
2.	21/05 2025	Revisi Tujuan Rumusan BAB I	I	
3.	28/05 2025	ACC BAB I	I	
4.	04/06 2025	Revisi Tinjauan Pustaka	II	
5.	12/06 2025	Revisi BAB III	III	
6.	16/06 2025	ACC BAB II & BAB III	II	
7.	18/06 2025	Revisi BAB IV Metode	IV	
8.	19/06 2025	Revisi BAB V Hasil	V	
9.	25/06 2025	Revisi BAB V Analisis	V	
10.	09/07 2025	Revisi Design x. Buku Panduan		
11.	14/07 2025	Revisi BAB VI	VI	
12.		ACC BAB V & BAB VI	I - VI	

Pembimbing I

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Pembimbing II

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
 Website: www.uinunus.ac.id - email: fakultasteknikuinunus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Citra Nadia**
 NIM : **41037003211018**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Judul Tugas Akhir : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1.	12/05 2025	Revisi Latar Belakang BAB I	I	
2.	21/05 2025	Revisi Tujuan & Rumusan	I	
3.	28/05 2025	ACC BAB I	I	
4.	04/06 2025	Revisi Tinjauan Pustaka	II	
5.	12/06 2025	Revisi BAB III	III	
6.	16/06 2025	ACC BAB II & BAB III	III	
7.	16/06 2025	Revisi BAB IV Metode	IV	
8.	19/06 2025	Revisi BAB V Hasil	V	
9.	25/06 2025	Revisi BAB V Analisis	V	
10.	09/07 2025	Revisi Buku Panduan & Design		
11.	21/07 2025	Revisi BAB V Pembahasan VI	VI	
12.		ACC BAB V & BAB VI	I - VI	

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Fitri Adira Hendrayani**
 NIM : **41037003211002**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Judul Tugas Akhir : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1	12/05 2025	Revisi Latar Belakang BAB I	I	
2	21/05 2025	Revisi Tujuan & Rumusan BAB I	I	
3	28/05 2025	ACC BAB I	I	
4	04/06 2025	Revisi Tinjauan Pustaka	II	
5	12/06 2025	Revisi BAB III	III	
6	16/06 2025	ACC BAB II & BAB III	III	
7	16/06 2025	Revisi BAB IV Metode	IV	
8	19/06 2025	Revisi BAB V Hasil	V	
9	25/06 2025	Revisi BAB V Analisis	V	
10	08/07 2025	Revisi Design		
11	21/07 2025	Revisi Buku Panduan	VI	
12.		ACC BAB V & BAB VI	I - VI	

Pembimbing I

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Pembimbing II

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Adi Muad Wahidin**
 NIM : **41037003211015**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi
 Judul Tugas Akhir : **Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1	12/05 2025	Revisi Latar Belakang BAB I	I	<i>[Signature]</i>
2	21/05 2025	Revisi Tujuan & Rumusan BAB I	I	<i>[Signature]</i>
3	28/05 2025	ACC BAB I	I	<i>[Signature]</i>
4	04/06 2025	Revisi Tinjauan Pustaka	II	<i>[Signature]</i>
5	12/06 2025	Revisi BAB III	III	<i>[Signature]</i>
6	16/06 2025	ACC BAB II & BAB III	III	<i>[Signature]</i>
7	16/06 2025	Revisi BAB IV Metode	IV	<i>[Signature]</i>
8	19/06 2025	Revisi BAB V Hasil	V	<i>[Signature]</i>
9	25/06 2025	Revisi BAB V Analisis	V	<i>[Signature]</i>
10	03/07 2025	Revisi Design		<i>[Signature]</i>
11	21/07 2025	Revisi Buku Panduan	VI	<i>[Signature]</i>
12		ACC BAB V & BAB VI	I - VI	<i>[Signature]</i>

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Risfa Candra**
 NIM : **41037003211019**
 Program Studi : Teknik Industri
 Pembimbing I : Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.
 Pembimbing II : Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi
 Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1.	14/05 2025	Revisi BAB I Penulisan	I	
2.	13/06 2025	Revisi BAB II	II	
3.	13/06 2025	Revisi BAB III	III	
4.	15/06 2025	Revisi Design Kemasan		
5.	17/06 2025	Revisi BAB IV	IV	
6.	25/06 2025	Revisi Bab V Hasil	V	
7.	1/07 2025	Revisi BAB VI Pembahasan	VI	
8.	18/07 2025	Revisi Lampiran		
9.	25/07 2025	ACC BAB I - VI		

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Citra Nadia**
 NIM : **41037003211018**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Judul Tugas Akhir : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1.	14/05 2025	Revisi BAB I Penulisan	I	R
2.	13/06 2025	Revisi BAB II	II	R
3.	13/06 2025	Revisi BAB III	III	R
4.	15/06 2025	Revisi Design Kemasan		R
5.	17/06 2025	Revisi BAB IV	IV	R
6.	25/06 2025	Revisi BAB V Hasil	VI	R
7.	4/07 2025	Revisi BAB VI Pembahasan	VI	R
8.	19/07 2025	Revisi Lampiran		R
9.	25/07 2025	ACC BAB I-VI	I-VI	R

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Fitri Adira Hendrayani**
 NIM : **41037003211002**
 Program Studi : Teknik Industri
 Pembimbing I : Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.
 Pembimbing II : Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi
 Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1	14/05 2025	Revisi BAB I Penulisan	I	
2	13/06 2025	Revisi BAB II	II	
3	15/06 2025	Revisi BAB III	III	
4	15/06 2025	Revisi Design Kemasan		
5	17/06 2025	Revisi BAB IV	IV	
6	25/06 2025	Revisi BAB VI Hasil	VI	
7	7/07 2025	Revisi BAB VI Pembahasan	VI	
8	19/07 2025	Revisi Lampiran		
9.	25/07 2025	ACC BAB I-VI	I - VI	

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.



UNIVERSITAS ISLAM NUSANTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Soekarno Hatta No. 530, Bandung 40286, Telp/Faks +6222 7509656
Website: www.uninus.ac.id - email: fakultasteknikuninus@gmail.com

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : **Adi Muad Wahidin**
 NIM : **41037003211015**
 Program Studi : **Teknik Industri**
 Pembimbing I : **Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.**
 Pembimbing II : **Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.**
 Judul Tugas Akhir : **Perancangan Kemasan Alat Pencegah Dehidrasi Berbasis *Internet of Things* Dengan ESP32 dan Sensor MPU6050**

No.	Tanggal	Catatan Perbaikan	Hal/Bab	Paraf Pembimbing
1.	14/05 2025	Revisi BAB I Penulisan	I	<i>Rr</i>
2.	13/06 2025	Revisi BAB II	II	<i>Rr</i>
3.	15/06 2025	Revisi BAB III	III	<i>Rr</i>
4.	15/06 2025	Revisi Design Kemasan		<i>Rr</i>
5.	17/06 2025	Revisi BAB IV	IV	<i>Rr</i>
6.	25/06 2025	Revisi BAB VI Hasil	VI	<i>Rr</i>
7.	4/07 2025	Revisi BAB VI Pembahasan	VI	<i>Rr</i>
8.	18/07 2025	Revisi Lampiran		<i>Rr</i>
9.	25/07 2025	ACC BAB I - VI		<i>Rr</i>

Pembimbing I

Pembimbing II

Rafika Ratik Srimurni, S.TP., M.Si.

Rahmi Rismayani Deri
Rahmi Rismayani Deri, S.Psi., M.T.

Lampiran 9 Dokumentasi Seminar Akhir Penelitian

