

**PERANCANGAN *SMART FOOD CONTAINER*
UNTUK MENGURANGI *FOOD WASTE* DALAM
SEKTOR RUMAH TANGGA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Dixon Teo

NPM : 6131801065



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**PERANCANGAN *SMART FOOD CONTAINER*
UNTUK MENGURANGI *FOOD WASTE* DALAM
SEKTOR RUMAH TANGGA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Dixon Teo

NPM : 6131801065



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Dixon Teo
NPM : 6131801065
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERANCANGAN *SMART FOOD CONTAINER* UNTUK
MENGURANGI *FOOD WASTE* DALAM SEKTOR RUMAH
TANGGA

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 16 Februari 2022

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri

(Dr. Ceccalia Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

(Dr. Johanna Renny Octavia Hariandja,
S.T., M.Sc., PDEng.)

Pembimbing Kedua

(Clara Theresia, S.T., M.T.)



Program Studi Sarjana Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dixon Teo
NPM : 6131801065

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“PERANCANGAN *SMART FOOD CONTAINER* UNTUK MENGURANGI *FOOD WASTE* DALAM SEKTOR RUMAH TANGGA”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 16 Februari 2022

Dixon Teo
6131801065

ABSTRAK

Food waste atau sampah makanan adalah makanan siap konsumsi yang mengalami penurunan kuantitas atau kualitas akibat dari tindakan konsumen. Indonesia sendiri merupakan penyumbang sampah makanan terbesar kedua di dunia, dengan setiap individu dapat menghasilkan sampah makanan hingga 300 kg per tahun. Selain itu, sektor rumah tangga merupakan kontributor sampah terbesar di Indonesia pada tahun 2018, yaitu sebesar 48%. Penanganan-penanganan yang telah ada untuk mengatasi permasalahan *food waste* masih belum maksimal. Penanganan tersebut dapat didukung dengan bantuan produk yang menggunakan konsep "*smart products*". *Smart products* yang dimaksud adalah produk fisik dengan teknologi yang membuat produk memiliki kecerdasan, penginderaan, dan kemampuan berkomunikasi. Oleh karena itu, penelitian akan dilakukan untuk merancang *smart product* berupa *smart food container*.

Metode yang digunakan dalam perancangan *smart food container* ini adalah desain interaksi. Identifikasi kebutuhan dengan cara observasi dan wawancara menghasilkan sebanyak 13 kebutuhan terkait *smart food container*, seperti wadah yang dapat menentukan kualitas bahan makanan, fleksibel, dll. Perancangan alternatif konsep dilakukan dengan membuat 2 buah konsep berupa wadah yang dapat disesuaikan ukurannya dan memiliki *time temperature indicator*. Konsep yang terpilih selanjutnya diperbaiki dan dilanjutkan ke tahap pembuatan prototipe. Prototipe dibuat dalam bentuk *low-fidelity* dan dapat menunjukkan interaksi antara pengguna dengan prototipe. Prototipe tersebut kemudian akan dievaluasi terkait 3 aspek, yaitu efektivitas, efisiensi, dan *usability* dengan menggunakan *usability testing*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu merancang *smart food container*, didapatkan hasil berupa prototipe *smart food container* yang terdiri dari 2 bagian produk, yaitu wadah dan *time temperature indicator*. Hasil dari evaluasi yang telah dilakukan menghasilkan nilai efektivitas sebesar 89,09%, nilai efisiensi sebesar 78,18%, dan nilai *system usability scale* (SUS) sebesar 81, yang dapat diartikan bahwa rancangan *smart food container* tergolong *useable*. Terdapat juga beberapa perbaikan prototipe seperti perubahan tombol dan tampilan indikator pada *time temperature indicator*.

ABSTRACT

Food waste or food waste is ready-to-eat food that has decreased in quantity or quality as a result of consumer action. Indonesia itself is the second largest food waste contributor in the world, with each individual producing up to 300 kg of food waste per year. In addition, the household sector was the largest contributor to waste in Indonesia in 2018, which was 48%. Existing treatments to overcome food waste problems are still not optimal. The handling can be supported with the help of products that use the concept of "smart products". Smart products in question are physical products with technology that makes products have intelligence, sensing, and communication skills. Therefore, research will be conducted to design a smart product in the form of a smart food container.

The method used in designing this smart food container is interaction design. Identification of needs by means of observation and interviews resulted in as many as 13 needs related to smart food containers, such as containers that can determine the quality of food ingredients, flexibility, etc. The design of alternative concepts is done by making 2 concepts in the form of a container that can be adjusted in size and has a time temperature indicator. The selected concept is then refined and proceeds to the prototyping stage. The prototype is made in a low-fidelity form and can show the interaction between the user and the prototype. The prototype will then be evaluated regarding 3 aspects, namely effectiveness, efficiency, and usability using usability testing.

Based on the research that has been done, namely designing a smart food container, the results obtained are a prototype of a smart food container which consists of 2 parts of the product, namely the container and the time temperature indicator. The results of the evaluation that have been carried out have resulted in an effectiveness value of 89.09%, an efficiency value of 78.18%, and a system usability scale (SUS) value of 81, which means that the smart food container design is classified as useable. There are also some improvements to the prototype such as changing buttons and displaying indicators on the time temperature indicator.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kuasa-Nya yang besar. Penelitian skripsi berjudul “Perancangan *Smart Food Container* Untuk Mengurangi *Food Waste* di Sektor Rumah Tangga” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat akademik Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Terdapat banyak kendala dan kesulitan yang dihadapi selama proses penulisan laporan skripsi ini. Kendala dan kesulitan ini berhasil untuk dilalui dengan bantuan berbagai pihak yang terlibat, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Ibu Dr. Johanna Renny Octavia Hariandja, S.T., M.Sc., PDEng. dan Ibu Clara Theresia, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia menyediakan waktu untuk membimbing, memberikan masukan, dan hal lainnya yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Thedy Yogasara, ST, M.EngSc dan Bapak Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S. selaku dosen penguji proposal skripsi dan sidang skripsi yang telah memberikan masukan terhadap penelitian ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Seluruh responden yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan memberikan masukan bagi penelitian ini.
5. Ring 1 HMPSTI 2021 yang telah memberikan motivasi bagi penulis untuk terus semangat dalam menulis laporan skripsi ini.
6. Teman terdekat penulis Reyhan, Jimmy, Stella, Micheline, Kevin, Martin, dan lain-lain yang selalu menghibur dan memberikan motivasi setiap saat hingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat

terbuka untuk menerima masukan terkait skripsi ini. Besar harapan penulis skripsi ini dapat berguna bagi berbagai pihak.

Bandung, 30 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-14
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-14
I.5 Manfaat Penelitian.....	I-15
I.6 Metodologi Penelitian	I-15
I.7 Sistematika Penulisan	I-18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Desain Interaksi.....	II-1
II.2 Prototipe.....	II-2
II.3 <i>Smart Food Container</i>	II-5
II.4 <i>Usability Testing</i>	II-6
II.5 <i>System Usability Scale</i>	II-8
II.6 Penyesuaian.....	II-9
II.7 Polipropilena.....	II-10
II.8 Silikon <i>Food Grade</i>	II-11
II.9 <i>Time Temperature Indicator</i>	II-11
II.10 Sensor Suhu.....	II-13
II.11 Layar OLED.....	II-13
II.12 <i>Bluetooth Low Energy</i>	II-14
II.13 Usia Pakai Bahan Makanan	II-15
II.14 Psikologi Warna	II-15

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	III-1
III.1 Identifikasi Kebutuhan	III-1
III.1.1 Obervasi Produk	III-2
III.1.2 Wawancara	III-3
III.1.3 Penentuan Spesifikasi Target.....	III-7
III.2 Perancangan Alternatif Konsep	III-7
III.2.1 Persona dan Skenario	III-7
III.2.2 Alternatif Konsep 1	III-9
III.2.3 Alternatif Konsep 2	III-13
III.2.4 Pemilihan Konsep	III-15
III.2.5 Perbaikan Konsep Terpilih	III-19
III.3 Pembuatan Prototipe.....	III-21
III.3.1 Wadah	III-22
III.3.2 <i>Time Temperature Indicator</i>	III-25
III.4 Evaluasi.....	III-31
III.5 Perbaikan Prototipe	III-40
BAB IV ANALISIS.....	IV-1
IV.1 Analisis Identifikasi Kebutuhan	IV-1
IV.2 Analisis Perancangan Alternatif Konsep	IV-2
IV.3 Analisis Pembuatan Prototipe.....	IV-5
IV.4 Analisis Evaluasi Prototipe	IV-5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Pertanyaan Wawancara.....	I-5
Tabel I.2 Perbandingan Produk <i>Smart Food Container</i>	I-10
Tabel I.3 Frekuensi Terjadinya <i>Food Waste</i> di Rumah Tangga.....	I-10
Tabel I.4 Pencegahan yang Dilakukan Responden.....	I-11
Tabel II.1 Perbandingan <i>Low-fi</i> dan <i>High-fi Prototype</i>	II-4
Tabel II.2 Teknologi Kemasan Aktif	II-5
Tabel II.3 <i>System Usability Scale</i>	II-8
Tabel II.4 Kategori <i>Usability</i>	II-9
Tabel II.5 Penyesuaian Shumard.....	II-9
Tabel II.6 Usia Pakai Bahan Makanan	II-15
Tabel II.7 Arti Warna.....	II-16
Tabel III.1 Profil Responden	III-1
Tabel III.2 Hasil Observasi Produk.....	III-3
Tabel III.3 Pertanyaan Wawancara Identifikasi Kebutuhan	III-3
Tabel III.4 Rekapitulasi Kebutuhan Teridentifikasi.....	III-4
Tabel III.5 Kebutuhan Teridentifikasi.....	III-6
Tabel III.6 Spesifikasi Target Produk Wadah Penyimpanan Bahan Makanan ..	III-7
Tabel III.7 Evaluasi Kualitatif Alternatif Konsep	III-15
Tabel III.8 Evaluasi Kuantitatif Alternatif Konsep 1	III-16
Tabel III.9 Evaluasi Alternatif Konsep 2	III-17
Tabel III.10 Perhitungan <i>Weighted Score</i> Alternatif Konsep.....	III-17
Tabel III.11 Tugas dan Langkah <i>Usability Testing</i>	III-33
Tabel III.12 Profil Responden <i>Usability Testing</i>	III-34
Tabel III.13 Hasil Pengujian Efektivitas	III-36
Tabel III.14 Penyesuain WPM.....	III-37
Tabel III.15 Hasil Pengujian Efisiensi	III-38
Tabel III.16 Hasil <i>System Usability Scale</i>	III-38
Tabel III.17 Komentar Responden Terkait Prototipe	III-39
Tabel III.18 Masalah dan Perbaikan Prototipe	III-40
Tabel III.19 Panduan Penggunaan <i>Smart Food Container</i>	III-43

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Produk <i>Ovie Smarterware</i>	I-6
Gambar I.2 Perubahan Warna <i>Tag</i>	I-6
Gambar I.3 Aplikasi <i>Ovie Smarterware</i>	I-7
Gambar I.4 Produk <i>Smartfreeze</i>	I-8
Gambar I.5 Aplikasi <i>Smartfreeze</i>	I-8
Gambar I.6 Produk KIGI	I-9
Gambar I.7 Aplikasi KIGI	I-9
Gambar I.8 Penggunaan Jenis Wadah Penyimpanan Bahan Makanan	I-11
Gambar I.9 Contoh Penggunaan Kotak (kiri) dan Kantong Plastik (kanan)	I-12
Gambar I.10 Hasil Pertanyaan Terkait Produk <i>Smart Food Container</i>	I-12
Gambar I.11 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	I-17
Gambar II.1 Siklus Desain Interaksi.....	II-2
Gambar II.2 Contoh <i>Low-fidelity Prototype</i>	II-3
Gambar II.3 Contoh <i>High-fidelity Prototype</i>	II-4
Gambar II.4 Kemasan Plastik Polipropilena	II-11
Gambar II.5 Penerapan Silikon <i>Food Grade</i>	II-11
Gambar II.6 <i>Time Temperature Indicator</i>	II-12
Gambar II.7 Grafik Perubahan <i>Time Temperature Indicator</i>	II-13
Gambar II.8 Jenis Sensor Suhu	II-13
Gambar II.9 Layar OLED Pada <i>Smartband</i>	II-14
Gambar II.10 Sensor Suhu Lingkungan	II-15
Gambar II.11 Temperatur Warna	II-17
Gambar III.1 Jumlah Kumulatif Kebutuhan Teridentifikasi.....	III-6
Gambar III.2 Persona	III-8
Gambar III.3 Skenario.....	III-8
Gambar III.4 Alternatif Konsep 1 Bagian Wadah.....	III-9
Gambar III.5 Alternatif Konsep 1 Bagian Tutup dan TTI.....	III-10
Gambar III.6 CAD Alternatif Konsep 1 Bagian Wadah	III-11
Gambar III.7 CAD Alternatif Konsep 1 Bagian TTI	III-11
Gambar III.8 Tampilan Fitur Aplikasi.....	III-13

Gambar III.9 Alternatif Konsep 2.....	III-14
Gambar III.10 CAD Alternatif Konsep 2.....	III-14
Gambar III.11 Perbaikan Konsep Terpilih	III-19
Gambar III.12 CAD Perbaikan Konsep Terpilih Kondisi Terlipat.....	III-20
Gambar III.13 CAD Perbaikan Konsep Terpilih Kondisi Diperbesar	III-20
Gambar III.14 Perbandingan Ukuran Wadah Dalam Kedua Kondisi	III-21
Gambar III.15 CAD <i>Time Temperature Indicator</i>	III-21
Gambar III.16 Prototipe <i>Smart Food Container</i> Kondisi Terlipat.....	III-22
Gambar III.17 Prototipe <i>Smart Food Container</i> Kondisi Diperbesar	III-23
Gambar III.18 Dimensi Prototipe <i>Smart Food Container</i>	III-23
Gambar III.19 Perbandingan Dimensi <i>Smart Food Container</i>	III-24
Gambar III.20 Prototipe <i>Time Temperature Indicator</i>	III-24
Gambar III.21 Tampilan Awal <i>Time Temperature Indicator</i>	III-25
Gambar III.22 Kategori Sayur Pada <i>Time Temperature Indicator</i>	III-26
Gambar III.23 Kategori Buah Pada <i>Time Temperature Indicator</i>	III-26
Gambar III.24 Kategori Daging Pada <i>Time Temperature Indicator</i>	III-27
Gambar III.25 Tampilan Indikator Suhu dan Kesegaran Bahan Makanan	III-27
Gambar III.26 Tampilan Aktivasi Fitur <i>Bluetooth</i>	III-28
Gambar III.27 Tampilan Informasi Pada Aplikasi <i>Smartphone</i>	III-29
Gambar III.28 Prototipe Fisik <i>Time Temperature Indicator</i>	III-30
Gambar III.29 Prototipe Fisik Tampilan Fitur <i>Bluetooth</i>	III-30
Gambar III.30 Dimensi Prototipe <i>Time Temperature Indicator</i>	III-30
Gambar III.31 Proses <i>Usability Testing Smart Food Container</i>	III-35
Gambar III.32 Proses <i>Usability Testing Time Temperature Indicator</i>	III-35
Gambar III.33 Perbaikan Tombol <i>Time Temperature Indicator</i>	III-41
Gambar III.34 Perbaikan Tampilan Indikator	III-42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A OBSERVASI PRODUK

LAMPIRAN B HASIL WAWANCARA IDENTIFIKASI KEBUTUHAN

LAMPIRAN C PENILAIAN KUALITATIF ALTERNATIF KONSEP

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan beberapa hal pendahuluan sebelum memulai penelitian. Pendahuluan ini mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah dan rumusan masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Berikut adalah pendahuluan dari penelitian ini.

I.1 Latar Belakang Masalah

Food wastage atau sampah makanan adalah salah satu hal yang sangat sering dijumpai. Indonesia sendiri merupakan penyumbang sampah makanan terbesar kedua di dunia. Hal itu berdasarkan penelitian yang diadakan oleh *The Economist Intelligence Unit* (EIU) pada tahun 2017 dalam *Center For Indonesian Medical Students' Activities* Universitas Indonesia (2020). Berdasarkan penelitian tersebut, dikatakan bahwa setiap individu dapat menghasilkan sampah makanan sekitar 300 kg tiap tahunnya. Makanan sejumlah 300 kg tersebut diestimasi dapat menghidupi 28 juta penduduk Indonesia atau sekitar 11% penduduk Indonesia. Terlebih lagi, menurut *Global Hunger Index* (2021), Indeks Kelaparan Global atau *Global Hunger Index* (GHI) Indonesia masih tergolong cukup tinggi. Pada tahun 2020, GHI Indonesia berada pada angka 19,1 yang tergolong ke dalam kategori moderat. Nilai GHI ini sendiri berkisar antara nilai 0 hingga 100, dengan nilai 0 adalah yang terbaik dengan arti tidak terdapat kelaparan dan 100 adalah nilai terburuk. Oleh karena itu, kondisi sampah makanan di Indonesia sangat memprihatinkan karena tingkat kelaparan di Indonesia juga masih tergolong moderat.

Food wastage terbagi menjadi 2 kategori, yaitu *food waste* dan *food loss*. Terdapat perbedaan antara kedua hal tersebut yang terkadang disangka sama oleh masyarakat. *Food waste* atau limbah makanan adalah makanan siap konsumsi yang mengalami penurunan kuantitas atau kualitas akibat dari tindakan konsumen, sehingga makanan tersebut terpaksa harus dibuang. Sedangkan *food loss* adalah produk pangan yang mengalami penurunan kuantitas atau kualitas

bahkan sebelum sampai ke tangan konsumen. *Food loss* ini dapat terjadi karena tindakan *supplier* ataupun keadaan iklim yang tidak mendukung (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2021).

Terdapat banyak sumber terjadinya *food waste*, seperti restoran, kafe, dan rumah tangga. Pada restoran atau kafe, *food waste* yang dihasilkan biasanya adalah sisa produk makanan yang tidak terjual. Terdapat penanganan yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini, seperti melakukan penjualan dengan harga yang lebih murah melalui aplikasi. Namun, penanganan pada rumah tangga biasanya dilakukan setelah terjadi *food waste*, seperti mendaur ulang bahan makanan yang rusak menjadi pupuk. Belum terdapat penanganan yang cukup baik untuk mencegah terjadinya *food waste* tersebut. Selain itu, rumah tangga merupakan kontributor sampah terbesar di Indonesia pada tahun 2018, yaitu sebesar 48%. Kontributor lainnya adalah pasar tradisional dengan 24%, fasilitas publik sebesar 19%, dan Kawasan komersial sebesar 9% (Wulandari dan Asih, 2020).

Menurut Glanz (2008) dengan mengacu pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh *The Waste and Resources Action Programme* (WRAP), penyebab terjadinya *food waste* di rumah tangga terbagi ke dalam 4 cakupan, antara lain adalah *supermarket*, *poor planning/food management*, *personal choice and lifestyle*, dan *lack of skills*. Berkaitan dengan *supermarket*, masalah yang seringkali terjadi adalah belanja berlebihan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya rencana belanja, kurang pengetahuan tentang bahan makanan yang masih dimiliki, dan lain-lain. Masalah *poor planning/food management* yang seringkali terjadi adalah menyiapkan makanan dengan jumlah yang terlalu banyak. Berdasarkan penelitian WRAP (2008) dalam Glanz (2008), ditemukan bahwa 30% *food waste* yang dapat dihindari merupakan sisa makanan pada piring dan 9% merupakan sisa dari proses memasak. Selain itu, penafsiran dari tanggal kadaluarsa yang seringkali salah juga kerap terjadi dan penggunaan penyimpanan seperti suhu pada lemari es yang tidak tepat. *Personal choice and lifestyle* juga berpengaruh penting, contohnya adalah gaya hidup yang lebih sering mengadakan acara di rumah dengan jumlah orang yang banyak akan menyebabkan bahan makanan yang telah dibeli tidak terpakai sesuai rencana. Penyebab yang terakhir adalah *lack of skills*, seperti ketidakmampuan memasak menggunakan bahan sisa. Jika penyebab-penyebab tersebut tidak ditangani, tentu

permasalahan *food waste* ini akan semakin buruk. Oleh karena itu, dibutuhkan penanganan yang nyata untuk mengurangi timbulnya *food waste*.

Berdasarkan *United States Environmental Protection Agency* (2021), penanganan *food waste* dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti melakukan perencanaan terlebih dahulu dan melakukan penyimpanan bahan makanan dengan baik. Perencanaan yang dimaksud adalah perencanaan seperti mencatat bahan-bahan makanan diperlukan suatu hidangan yang sudah pernah dimasak, membuat daftar belanja sesuai dengan kuantitas yang dibutuhkan, merencanakan jadwal hidangan mingguan, dan lain-lain. Penyimpanan bahan makanan dengan baik juga akan menjaga kesegaran bahan makanan tersebut, yang sekaligus akan menjadi lebih tahan lama dan rasa yang lebih nikmat ketika dimakan. Dengan melakukan penanganan-penanganan ini juga akan memberikan manfaat lainnya, seperti menghemat pengeluaran dan dapat membantu orang lain dengan memberikan bahan makanan yang masih dalam kondisi baik atau layak konsumsi.

Namun, penanganan-penanganan yang telah dipaparkan masih belum maksimal. Penanganan tersebut dapat didukung dengan bantuan produk yang menggunakan konsep "*smart products*". Menurut Mysen (2015), *smart products* adalah produk fisik dengan teknologi yang dapat membuat produk memiliki kecerdasan, penginderaan, dan kemampuan berkomunikasi. *Smart product* ini dimaksudkan berkaitan dengan produk penyimpanan makanan, di mana produk ini dapat mengetahui kualitas dari bahan makanan, dapat menyampaikan informasi kualitas tersebut, dan dapat mengolah data kualitas bahan tersebut menjadi informasi lainnya. Dengan menggunakan konsep ini, produk penyimpanan makanan juga dapat memanfaatkan konsep "*Internet of Things*" yang dihubungkan dengan penggunaan *smartphone*. Penggunaan *smartphone* ini sendiri dikarenakan oleh banyaknya pengguna *smartphone* di Indonesia, yaitu dengan pengguna sebanyak 160,23 juta pengguna atau setara dengan 58,6% dari total populasi Indonesia (Pusparisa, 2021).

Sesuai dengan yang disampaikan sebelumnya, penyimpanan bahan makanan yang baik akan membuat bahan makanan menjadi tahan lama atau memperpanjang *shelf life* dari bahan makanan itu sendiri. Menurut Harris dan Fadli (2014), *shelf life* atau umur simpan produk pangan adalah salah satu informasi yang penting bagi konsumen, di mana informasi ini berkaitan dengan keamanan

produk pangan dan jaminan mutu saat produk sampai pada konsumen. Pada saat ini, bahan makanan seperti sayuran, daging, dan buah-buahan akan disimpan di dalam lemari es agar terjaga kualitasnya. Penyimpanan tersebut juga menggunakan berbagai jenis plastik untuk membungkus bahan-bahan makanan tersebut. Sebagai contoh, untuk bahan makanan berupa daging biasanya akan dibungkus terlebih dahulu menggunakan plastik vakum, kemudian daging tersebut dibekukan dalam *freezer*. Hal ini dilakukan dikarenakan terdapat beberapa keuntungan yang didapatkan dengan melakukan hal tersebut. Menurut Seideman dan Durland (1982), keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan plastik vakum adalah beban yang lebih ringan, dapat menjaga warna daging karena kadar oksigen yang lebih rendah, menjaga higienitas, dll. Begitu juga dengan penyimpanan sayur-mayur dalam lemari es. Menurut Andrianto (2014), sayur-mayur segar sebaiknya disimpan ke dalam kantong plastik sebelum disimpan dalam lemari es. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelembaban dari sayur-mayur tersebut. Penggunaan plastik sebagai kemasan bahan makanan tersebut memberikan berbagai keuntungan, tetapi terdapat juga dampak buruk dari penggunaan plastik tersebut. Penggunaan plastik yang terus menerus akan menimbulkan sampah plastik yang buruk bagi lingkungan karena membutuhkan waktu yang sangat panjang untuk mengurai plastik secara alami oleh lingkungan, yaitu ratusan hingga ribuan tahun. Menurut Sekretaris Komisi B DPRD Palangka Raya, Norhaini dalam Priscilla (2021), sumber sampah plastik terbesar bersumber dari aktivitas rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan penanganan untuk menggantikan plastik dengan suatu hal yang lebih *eco-friendly* atau ramah lingkungan.

Berdasarkan masalah *food waste* di atas, diperlukan suatu produk yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan penanganan *food waste* di rumah tangga. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perancangan prototipe produk *smart food container* untuk bahan makanan. *Smart food container* ini akan dirancang untuk dapat menjaga kualitas bahan makanan dengan baik dan dapat mengolah data yang ditangkap menjadi informasi lainnya, serta dapat dihubungkan dengan aplikasi pada *smartphone*. Selain itu, produk ini juga dirancang untuk menggantikan kemasan-kemasan plastik yang seringkali digunakan untuk menyimpan bahan makanan. Produk akan dirancang dengan konsep *eco-friendly* agar tidak memberikan dampak buruk pada lingkungan.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, identifikasi masalah akan dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada anggota rumah tangga. Kriteria dari responden yang akan diwawancarai adalah anggota rumah tangga yang melakukan aktivitas pengelolaan bahan makanan dalam rumah tangganya, tidak terbatas hanya pada ibu rumah tangga atau asisten rumah tangga. Pemilihan responden akan dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah responden sebanyak 10 responden. Tabel I.1 berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan dalam kegiatan wawancara dengan setiap responden.

Tabel I.1 Pertanyaan Wawancara

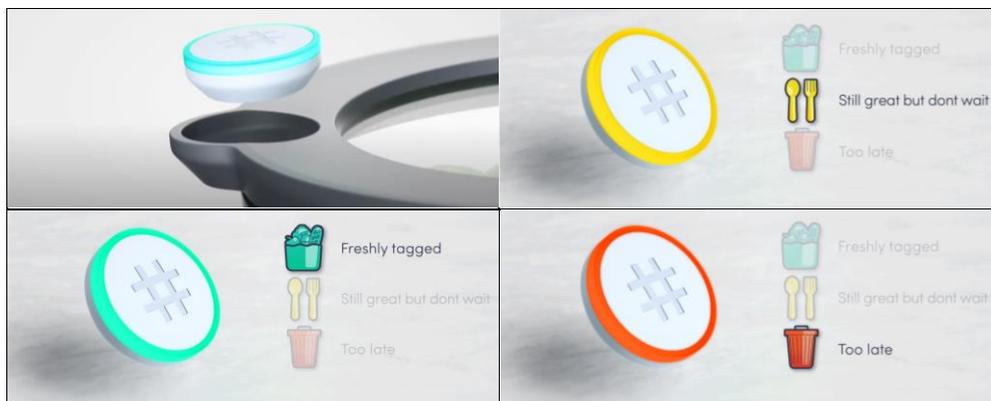
No.	Pertanyaan
1	Apakah Anda pernah mendengar istilah <i>food waste</i> ?
2	Apakah <i>food waste</i> sering terjadi di rumah tangga Anda?
3	Apakah Anda pernah melakukan penanganan atau pencegahan terkait <i>food waste</i> di rumah tangga Anda?
4	Apakah Anda mengetahui <i>shelf life</i> atau umur simpan bahan makanan yang Anda miliki?
5	Wadah apa yang Anda gunakan untuk menyimpan bahan-bahan makanan dalam rumah tangga Anda?
6	Penggunaan produk <i>smart food container</i> dapat membantu dalam penanganan <i>food waste</i> . (1 sangat tidak setuju – 5 sangat setuju)
7	Penggunaan produk <i>smart food container</i> mempermudah penyimpanan bahan makanan. (1 sangat tidak setuju – 5 sangat setuju)
8	Anda tertarik menggunakan produk <i>smart food container</i> . (1 sangat tidak setuju – 5 sangat setuju)

Pertanyaan-pertanyaan tersebut bertujuan untuk mencari tahu kebiasaan responden dalam melakukan penyimpanan makan dan tindakannya terhadap pencegahan atau penanganan terjadinya *food waste*. Selain itu, dilakukan juga *benchmarking* terhadap produk penyimpanan bahan makanan yang memiliki tujuan sama untuk mengurangi *food waste*. Produk tersebut adalah *ovie smarterware* yang merupakan wadah penyimpanan makanan dengan *tag* penanda bahan makanan di dalamnya. Gambar I.1 berikut adalah gambar dari produk tersebut.



Gambar I.1 Produk *Ovie Smarterware*
(Sumber: Ovie (2021))

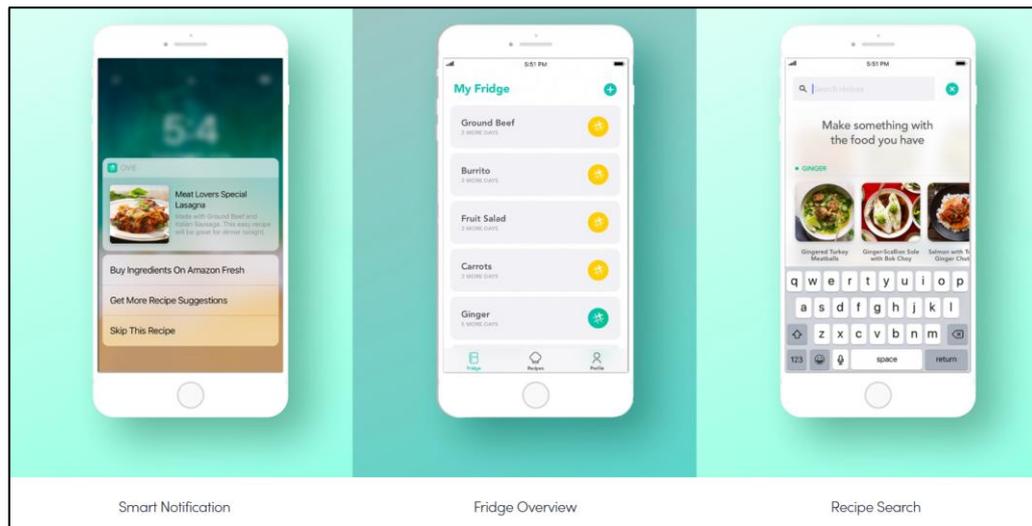
Cara kerja dari produk ini adalah terdapat *tag* yang dapat dipasang pada produk *ovie* khusus, seperti *container* atau penjepit. Warna pada *tag* akan berubah seiring berjalannya waktu, dari warna hijau, kuning, dan kemudian merah. Warna hijau ini sendiri berarti bahan makanan masih segar, warna kuning berarti sebaiknya dikonsumsi secepatnya, dan merah berarti bahan makanan sudah tidak layak dikonsumsi. Gambar I.2 berikut adalah ilustrasi dari cara kerja *tag* pada *ovie smarterware*.



Gambar I.2 Perubahan Warna *Tag*
(Sumber: Ovie (2021))

Ovie smarterware dapat dihubungkan dengan *smartphone* untuk melakukan pengawasan terhadap bahan-bahan makanan yang ada. Pada aplikasi *ovie smarterware*, terdapat beberapa fitur seperti *smart notification*, *fridge overview*, dan *recipe search*. Fitur *smart notification* adalah fitur yang memberikan notifikasi kepada pengguna melalui *smartphone* yang berisikan peringatan sisa waktu bahan makanan, rekomendasi resep, dan lain-lain. Fitur *fridge overview* memberitahu pengguna kondisi dari setiap bahan baku yang ditandai dengan

nama bahan baku, sisa umur pakai, dan warna dari *tag*. Fitur *recipe search* adalah fitur yang dapat memberikan informasi resep-resep hidangan dengan menggunakan bahan makanan yang dimiliki. Produk ini juga dapat disambungkan dengan *Amazon Alexa* untuk memasukkan informasi bahan makanan. Gambar 1.3 berikut adalah tampilan dari aplikasi *ovie smarterware*.



Gambar 1.3 Aplikasi *Ovie Smarterware*
(Sumber: Ovie (2021))

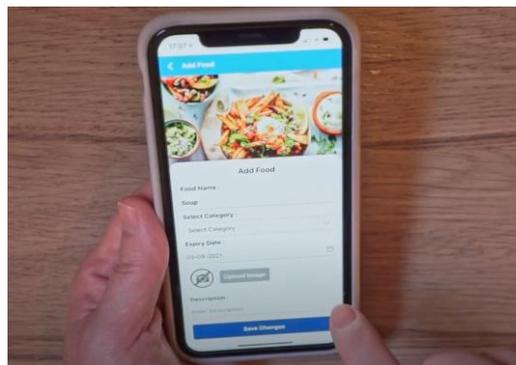
Kelebihan yang dimiliki oleh produk *ovie smarterware* ini adalah penggunaan material kaca yang dapat digunakan dalam *microwave* dan desain yang cukup interaktif. Produk *ovie smarterware* ini juga masih memiliki beberapa kekurangan. Berdasarkan situs ovie.backerkit.com, harga dari produk penyimpanan makanan ini adalah \$55 untuk 3 buah *SmartTag*, yang berarti sekitar Rp. 785.000 dan Rp. 260.000 untuk satuannya. Harga ini masih tergolong cukup mahal dan dapat mengurangi minat pembeli, khususnya bagi masyarakat Indonesia. Selain itu, akses terhadap produk yang masih sangat sulit juga menjadi salah satu kekurangan produk *ovie smarterware* ini.

Terdapat produk serupa lainnya, yaitu *smartfreeze* dan KIGI. Pada produk *smartfreeze*, terdapat pemanfaatan *QR code* sebagai penanda wadah. *QR code* akan dipindai oleh *smartphone* dan informasi mengenai bahan makanan yang disimpan akan dimasukkan oleh pengguna melalui aplikasi. Gambar 1.4 berikut adalah gambar dari produk *smartfreeze* tersebut.



Gambar I.4 Produk *Smartfreeze*
(Sumber: *Smartfreeze* (2021))

Produk *smartfreeze* ini juga memiliki fitur serupa, yaitu notifikasi pada *smartphone* terkait bahan makanan yang sudah mendekati tanggal kadaluarsa. Kelebihan yang dimiliki oleh produk ini adalah material yang digunakan, yaitu *food grade silicone* yang tahan lama dan dapat digunakan dalam *freezer* ataupun *microwave*. Kekurangannya adalah produk hanya tersedia dalam 1 ukuran dan cukup kecil untuk penyimpanan bahan makanan, kecuali bahan makanan telah dipersiapkan terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam wadah. Selain itu, harga dari produk ini juga cukup mahal yang berkisar di harga £15 atau sekitar Rp.290.000 untuk satu buah wadah. Gambar I.5 berikut adalah penggunaan aplikasi dari produk *smartfreeze* dalam memasukkan informasi bahan makanan.



Gambar I.5 Aplikasi *Smartfreeze*
(Sumber: *Smartfreeze containers By Obi&Vye* (2021))

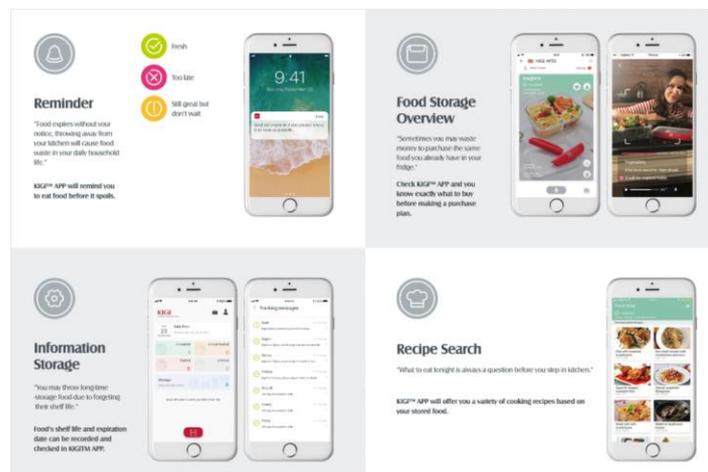
Produk serupa lainnya, yaitu KIGI juga menggunakan cara kerja yang sama dengan *smartfreeze* dengan cara menggunakan QR code. Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh produk KIGI, yaitu terdapat pilihan material dan ukuran wadah penyimpanan. Material yang dapat dipilih terdiri dari plastik dan kaca, dengan 17 variasi ukuran untuk material plastik dan 6 variasi ukuran untuk

material kaca. Selain itu, harga dari produk ini lebih terjangkau dari produk lainnya, yaitu seharga Rp. 300.000 untuk 5 buah wadah dengan ukuran berbeda-beda. Gambar I.6 berikut adalah gambar dari produk penyimpanan makanan KIGI.



Gambar I.6 Produk KIGI
(Sumber: KIGI (2021))

Fitur-fitur yang terdapat dalam produk KIGI hampir sama dengan *ovie smarterware*. Perbedaan hanya terletak pada adanya indikator warna pada wadah *ovie* yang tidak terdapat pada produk KIGI. Fitur lainnya seperti *reminder*, *food storage overview*, *information storage*, dan *recipe search* memiliki cara kerja yang sama dengan *ovie smarterware*. Gambar I.7 berikut adalah tampilan dari aplikasi KIGI.



Gambar I.7 Aplikasi KIGI
(Sumber: KIGI (2021))

Ketiga produk tersebut memiliki tujuan yang sama, yaitu untuk mengurangi terjadinya *food waste*. Terdapat beberapa perbedaan yang dimiliki oleh setiap produk. Tabel I.2 berikut adalah rangkuman perbandingan antar produk-produk tersebut.

Tabel I.2 Perbandingan Produk *Smart Food Container*

No.	Aspek	<i>Ovie Smarterware</i>	<i>Smartfreeze</i>	KIGI
1	Material	Kaca	Silikon	Plastik, Kaca
2	Fitur	<ul style="list-style-type: none"> • Indikator warna • <i>Smart notification</i> • <i>Fridge overview</i> • <i>Recipe search</i> • Tersambung <i>Amazon Alexa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Notifikasi • Pengaturan daftar bahan makanan 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reminder</i> • <i>Food storage overview</i> • <i>Information storage</i> • <i>Recipe search</i>
3	Cara Kerja	Penggunaan <i>SmartTag</i> dan dihubungkan dengan <i>smartphone</i>	QR code yang dipindai menggunakan <i>smartphone</i>	QR code yang dipindai menggunakan <i>smartphone</i>
4	Harga	Rp. 260.000	Rp. 290.000	Rp. 60.000

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, didapatkan beberapa pernyataan yang beragam dari setiap responden. Seluruh responden yang diwawancarai pernah mendengar istilah *food waste* atau limbah makanan dan ketika ditanyakan maksud dari *food waste* itu sendiri, semua responden menjawab dengan benar. Selanjutnya ditanyakan terkait dengan kejadian-kejadian *food waste* di rumah tangga setiap responden, di mana 7 dari 10 responden menyatakan bahwa *food waste* jarang terjadi di rumahnya dan 3 responden lainnya menjawab seringkali terjadi. Responden juga memberikan pernyataan terkait penyebab terjadinya *food waste* di rumah tangga mereka. Berikut adalah alasan-alasan tersebut pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Frekuensi Terjadinya *Food Waste* di Rumah Tangga

No.	Pernyataan
1	Seringkali terjadi, terlebih ketika sedang menjalani diet karena membeli bahan langsung banyak, tetapi tidak terpakai
2	Seringkali terjadi, karena banyak bagian-bagian bahan makanan yang tidak disukai dibuang
3	Seringkali terjadi, karena sering terdapat sisa bahan yang tidak terpakai kemudian rusak

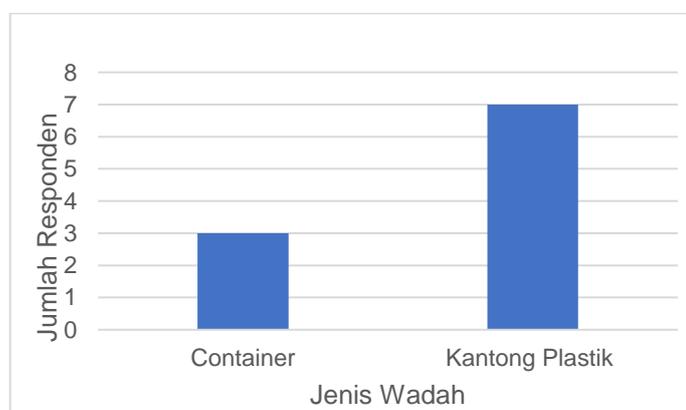
Selain itu, 8 dari 10 responden menyatakan bahwa mereka telah melakukan pencegahan atau penanganan terhadap *food waste*. Terdapat 2 responden yang belum melakukan pencegahan terhadap *food waste*. Kedua responden ini memberikan pernyataan yang sama terkait alasannya tidak melakukan pencegahan, yaitu dikarenakan kurangnya pengetahuan terkait cara

pengecegan yang benar. Beberapa pengecegan yang telah dilakukan oleh setiap responden cukup beragam, yaitu sebagai berikut pada Tabel I.4.

Tabel I.4 Pencegegan yang Dilakukan Responden

No.	Pernyataan
1	Menggunakan <i>compartment</i> kedap udara
2	Beli bahan menyesuaikan dengan menu makanan yang ingin dimasak
3	Seringkali membaca <i>tips & trick</i> untuk penyimpanan bahan makanan agar tahan lama dan menggunakan plastik vakum
4	Bahan-bahan makanan sisa biasanya diolah lagi menjadi produk makanan lain atau biasanya kalau berbaan daging dikasih ke kucing liar
5	Menggunakan bahan secepatnya, dihitung umur simpan bahan makanan, dan mengeringkan bahan makanan seperti cabai agar tahan lama
6	Mengelompokkan bahan makanan yang cepat rusak dan tahan lama
7	Beli bahan dari pasar dengan jumlah sedikit, seperti sayur kol hanya beli setengah
8	Sayur direndam di air agar tidak layu dan bahan lain dijadikan acar agar tahan lama

Meskipun telah dilakukan pengecegan terhadap *food waste*, nyatanya *food waste* masih dapat terjadi di rumah tangga. Jika tidak melakukan pengecegan, *food waste* akan semakin sering terjadi. Hal ini ditunjukkan oleh salah satu responden yang tidak melakukan pengecegan karena tidak mengerti caranya, seringkali mengalami *food waste*. Kemudian, seluruh responden menyatakan bahwa mereka tidak mengetahui secara pasti *shelf life* atau umur simpan dari bahan-bahan makanan yang dimiliki. Hal ini juga dapat mendukung terjadinya *food waste* di rumah tangga. Diperlukan suatu tindakan yang dapat mengurangi terjadinya *food waste* di rumah tangga hingga tidak adanya *food waste* sama sekali.



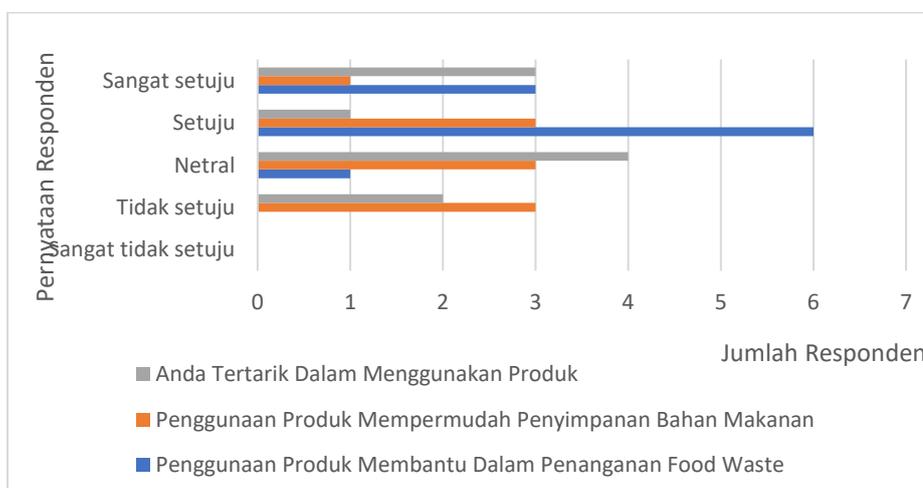
Gambar I.8 Penggunaan Jenis Wadah Penyimpanan Bahan Makanan

Permasalahan lainnya ditemukan pada pernyataan responden terkait wadah yang digunakan untuk menyimpan bahan makanan. Berdasarkan grafik pada Gambar I.8, hanya 3 dari 10 responden yang menggunakan *container* atau kotak penyimpanan untuk menyimpan bahan-bahan makanan yang dimiliki. Responden lainnya lebih memilih untuk menggunakan kantong plastik untuk menyimpan bahan makanannya. Gambar I.9 berikut adalah contoh penggunaan *container* dan kantong plastik dalam penyimpanan bahan makanan.



Gambar I.9 Contoh Penggunaan Kotak (kiri) dan Kantong Plastik (kanan)
(Sumber: Shopee (2021) dan Selerasa (2021))

Kantong plastik ini biasa didapatkan ketika membeli bahan makanan tersebut. Penggunaan kantong plastik ini akan meningkatkan sampah plastik yang terjadi di rumah tangga seperti yang sudah dijelaskan pada latar belakang masalah. Permasalahan ini mengindikasikan bahwa dibutuhkan produk penyimpanan bahan makanan yang dapat menggantikan penggunaan kantong plastik, bahkan ketika berbelanja karena sumber kantong plastik tersebut yang berasal dari tempat pembelian bahan makanan.



Gambar I.10 Hasil Pertanyaan Terkait Produk *Smart Food Container*

Perancangan produk *smart food container* yang dilakukan akan menggunakan beberapa produk *smart food container* sebagai pembandingan. Dalam wawancara ini, produk *ovie smarterware*, *smartfreeze*, dan KIGI digunakan untuk memberikan gambaran kepada responden mengenai konsep produk penyimpanan bahan makanan pintar. Gambar I.10 di atas merupakan hasil wawancara dari pertanyaan 6 hingga 8 yang merupakan pertanyaan terkait produk *smart food container*. Berdasarkan pernyataan 9 dari 10 responden pada pertanyaan 6, mereka setuju bahwa produk *smart food container* ini dapat membantu dalam penanganan *food waste*. Salah satunya adalah dikarenakan responden yang merasa akan sangat terbantu untuk mengawasi bahan makanan yang dimiliki ketika sedang memiliki kesibukkan. Namun, penggunaan dari produk ini masih belum maksimal. Terdapat 3 responden yang tidak setuju bahwa penggunaan produk mempermudah penyimpanan bahan makanan atau dengan kata lain mempersulit penyimpanan bahan makanan. Hal ini juga disampaikan oleh responden karena merasa bahwa terdapat beberapa fitur yang dirasa tidak sesuai dengan kebiasaan. Sebagai contoh adalah notifikasi yang diberikan pada *smartphone*, akan terhapus karena kebiasaan untuk menghapus notifikasi sekaligus. Adapun yang merasa bahwa pemakaian produk cukup rumit dibandingkan hanya memasukkan bahan makanan ke dalam lemari es seperti biasa. Di samping itu, terdapat beberapa responden yang setuju dengan pernyataan bahwa mereka tertarik untuk menggunakan produk *smart food container*. Terdapat juga 2 responden yang tidak setuju, dengan disertai alasan karena merasa produk terlihat mahal dan bukan merupakan kebutuhan utama.

Mengacu kepada hasil perbandingan produk *smart food container* yang ada pada Tabel I.2, dapat dilihat bahwa harga cukup bervariasi. Mulai dari Rp. 60.000 hingga Rp. 290.000. Hal ini dipengaruhi oleh material, teknologi, dan asal produk tersebut diproduksi. Sebagai contoh *ovie smarterware* yang berasal dari Amerika, *smartfreeze* dari Britania Raya, dan KIGI dari Tiongkok. Harga akan menjadi salah satu hal yang diperhatikan dalam membeli atau memperoleh sebuah produk. Menurut Ivana (2021), harga merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan signifikan, dimana produk yang terjangkau akan menjangkau lebih banyak konsumen dari berbagai lapisan. Produk *smart food container* akan dirancang dengan teknologi yang serupa. Oleh karena itu, harga dari produk ini akan menyerupai dengan harga produk *benchmark* yang ada.

Setelah dilakukan identifikasi masalah dan ditemukan beberapa masalah tersebut, terdapat rumusan masalah dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Apa saja kebutuhan pengguna terkait rancangan produk *smart food container* untuk menyimpan bahan makanan?
2. Bagaimana rancangan produk *smart food container* yang dapat membantu dalam mengurangi *food waste* di rumah tangga?
3. Bagaimana evaluasi dari rancangan produk *smart food container* yang telah dirancang?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat beberapa pembatasan terkait masalah yang diangkat. Pembatasan masalah ini bertujuan untuk membuat penelitian lebih terfokus dan terarah terhadap masalah yang telah dipaparkan. Berikut adalah Batasan-batasan masalah yang digunakan.

1. Perancangan yang dilakukan adalah membuat rancangan produk fisik dan *user interface smartphone* untuk menunjukkan penggunaan *smartphone*.
2. Perancangan produk yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan hingga *low-fidelity prototype*.
3. Perancangan produk terbatas hanya untuk penggunaan dalam rumah tangga.
4. Perancangan produk *smart food container* tidak disertai dengan perhitungan biaya atau modal yang dibutuhkan.

Selain itu, terdapat juga asumsi yang digunakan dalam penelitian ini. Asumsi yang digunakan bertujuan untuk menetapkan nilai faktor-faktor yang tidak diketahui. Asumsi yang digunakan adalah selama penelitian berlangsung, permasalahan terkait dengan *food waste* di rumah tangga masih dalam kondisi yang sama, sehingga penelitian berfokus pada masalah yang ada pada saat itu.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini. Berikut adalah tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

1. Mengetahui kebutuhan pengguna terkait rancangan produk *smart food container*.
2. Merancang produk *smart food container* yang dapat membantu dalam mengurangi *food waste* di rumah tangga.
3. Melakukan evaluasi dari rancangan produk *smart food container* yang telah dirancang.

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak.

1. Dapat membantu mengurangi terjadinya *food waste*, khususnya di ruang lingkup rumah tangga.
2. Dapat mempermudah anggota rumah tangga dalam melakukan penyimpanan dan pengawasan bahan makanan.

I.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahap. Tahap-tahap ini dilakukan secara beruntun agar penelitian lebih sistematis dan terarah. Tahap ini digambarkan dengan menggunakan *flowchart* yang terdapat pada Gambar I.11. Berikut adalah penjelasan dari setiap tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Penentuan Topik Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan topik dari penelitian yang akan dilakukan. Topik yang ditentukan adalah perancangan *smart food container* yang bertujuan untuk mengurangi *food waste* di rumah tangga. Topik ini dipilih karena isu *food waste* saat ini menjadi pembicaraan hangat, baik dalam negeri ataupun secara global.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah ditetapkan, dilakukan identifikasi masalah untuk mengetahui lebih jelas masalah yang ada. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap beberapa responden. Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan perumusan masalah berdasarkan masalah yang didapatkan tersebut.

3. Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini, dibutuhkan pembatasan terhadap masalah yang di angkat dalam penelitian. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi penyimpangan pokok masalah dalam penelitian. Selain itu, dibutuhkan juga asumsi yang dibutuhkan dalam penelitian.

4. Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, ditentukan tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Selain itu, dipaparkan juga beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan. Manfaat ini ditujukan untuk pembaca dalam rangka pengembangan keilmuan ataupun untuk pemilik masalah.

5. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, dilakukan pembelajaran untuk mengetahui teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian. Teori-teori ini didapatkan dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan lain-lain.

6. Identifikasi Kebutuhan

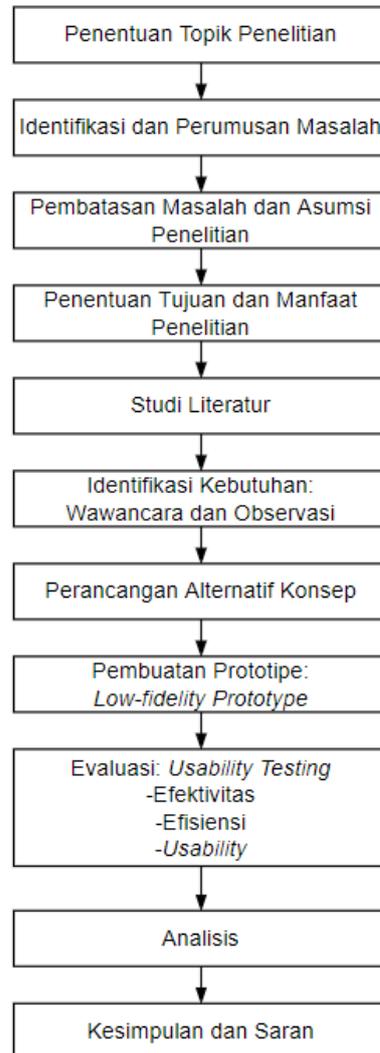
Tahap selanjutnya, yaitu identifikasi kebutuhan konsumen perlu dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang dibutuhkan konsumen dalam rancangan produk. Identifikasi ini akan dilakukan dengan cara wawancara terhadap beberapa responden. Selain wawancara, akan dilakukan juga beberapa metode lainnya seperti observasi produk. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan yang telah didapatkan, tahap selanjutnya adalah menentukan spesifikasi target dari rancangan produk. Spesifikasi target ditentukan dengan tujuan memastikan rancangan produk memenuhi kebutuhan-kebutuhan konsumen.

7. Perancangan Alternatif Konsep

Pada tahap ini, akan dilakukan perancangan atau pengembangan konsep produk. Terdapat beberapa alternatif konsep produk yang akan dirancang sesuai dengan spesifikasi target yang telah ditetapkan. Setelah dilakukan pengembangan konsep produk, akan dipilih satu buah konsep produk. Pemilihan ini dilakukan dengan cara memilih alternatif konsep dengan penilaian terbaik.

8. Pembuatan Prototipe

Konsep produk yang terpilih selanjutnya akan dibuat ke dalam prototipe. Jenis prototipe yang digunakan pada penelitian ini adalah *low-fidelity prototype* untuk prototipe *smart food container*.



Gambar I.11 Flowchart Metodologi Penelitian

9. Evaluasi

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah evaluasi prototipe rancangan produk. Pada tahap evaluasi, akan dilakukan *usability testing* dari hasil rancangan. *Usability testing* akan dilakukan untuk menguji 3 aspek, antara lain adalah efektivitas, efisiensi, dan *usability* secara keseluruhan. Aspek efektivitas akan dievaluasi dengan melihat jumlah pengerjaan tugas yang berhasil tanpa kesalahan, aspek efisiensi dengan mengukur waktu pengerjaan dan membandingkan dengan WPM, dan aspek *usability* dievaluasi dengan menggunakan *system usability scale* (SUS). Pemilihan aspek ini dikarenakan perancangan produk merupakan produk baru yang tujuan utamanya adalah dapat digunakan dan mampu mencapai tujuan aktivitas pengguna terlebih dahulu.

10. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap proses penelitian perancangan produk *smart food container*. Selain itu, dilakukan juga analisis terhadap hasil akhir perancangan produk berkaitan dengan tujuan dan masalah penelitian.

11. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir, yaitu kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang dilakukan. Kesimpulan akan menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan akan diberikan beberapa saran yang diharapkan dapat membantu dalam melakukan penelitian selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Subbab ini akan menjelaskan sistematika penulisan dari laporan penelitian ini. Sistematika penulisan akan mencakup penulisan 5 bab. Berikut adalah sistematika penulisan tersebut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dipaparkan beberapa hal terkait pendahuluan sebelum melakukan penelitian. Pendahuluan ini mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah dan rumusan masalah, batasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, akan dipaparkan beberapa tinjauan pustaka atau teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka ini didapatkan dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan artikel. Berikut adalah tinjauan pustaka yang digunakan.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, akan dibahas mengenai seluruh tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan tersebut mulai dari identifikasi kebutuhan dengan observasi produk dan wawancara, perancangan alternatif konsep beserta penilaiannya, pembuatan prototipe, dan evaluasi prototipe dengan *usability testing*. Terdapat pembahasan untuk masing-masing tahap tersebut yang diakhiri dengan perbaikan rancangan prototipe.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini, akan dijelaskan beberapa analisis mengenai tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Analisis akan fokus terhadap proses dan hasil dari penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, akan dipaparkan beberapa kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah atau tujuan penelitian. Selain itu, akan dipaparkan juga beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya.